حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

المملكة العربية السعودية

العلوم

للصف السادس الابتدائي

الفصل الدراسي الثاني

الحلول أون لاين
hulul.online

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٢-٢٠٢٠

يُوزع مجاناً ولا يُباع

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

© وزارة التعليم، ١٤٣٨هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
العلوم للصف السادس الابتدائي (الفصل الدراسي الثاني) كتاب الطالب/ وزارة التعليم. الرياض، ١٤٣٨هـ.
٢٠٠ص؛ ٢١ X ٢٧,٥ سم
ردمك: ٩-٤٦٥-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨

١ - العلوم - كتب دراسية ٢ - التعليم الابتدائي السعودية - كتب دراسية. أ - العنوان

ديوي ٣٧٥,٣ ١٤٣٨/٤٥٦٧

رقم الإيداع: ١٤٣٨/٤٥٦٧
ردمك: ٩-٤٦٥-٥٠٨-٦٠٣-٩٧٨

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم
www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين"

IEN.EDU.SA

الحلول اون لاين
hulul.online

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي

FB.T4EDU.COM

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

الْمُقدِّمة

يَأْتِي اهْتِمامُ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ بِتطويرِ مَناهِجِ التَّعليمِ وَتَحْدِيثِهَا لِأَهَمِّيَّتِهَا وَكَونُ أَحَدِ التِزامَاتِ رُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيةِ (٢٠٣٠) هُوَ: "إِعْدادُ مَناهِجِ تَعْلِيمِيَّةٍ مُتَطَوِّرَةٍ تُرَكِّزُ عَلَى الْمَهارَاتِ الأَساسِيَّةِ بِالإِضَافَةِ إِلَى تَطْوِيرِ المَوَاهِبِ وَبِنَاءِ الشَّخْصِيَّةِ".

وَيَأْتِي كِتَابُ الْعُلُومِ لِلصَّفِّ السَّادِسِ الابْتِدَائِيِّ دَاعِمًا لِرُؤْيَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ (٢٠٣٠) نَحْوَ الاسْتِثْمَارِ فِي التَّعْلِيمِ عَبْرَ "ضَمَانِ حُصُولِ كُلِّ طِفْلٍ عَلَى فُرَصِ التَّعْلِيمِ الجَيِّدِ وِفْقَ خِيَارَاتٍ مُتَنَوِّعَةٍ"، بِحَيْثُ يَكُونُ لِلطَّالِبِ فِيهِ الدَّوْرُ الرَّئِيسُ وَالمِحْوَرِيُّ فِي عَمَلِيَّةِ التَّعَلُّمِ وَالتَّعْلِيمِ. وَقَدْ جَاءَ هَذَا الكِتَابُ فِي جُزْأَيْنِ؛ يَشْتَمِلُ كُلٌّ مِنْهُمَا عَلَى ثَلَاثِ وَحَدَاتٍ؛ حيثُ اشْتَمَلَ هَذَا الجُزْءُ عَلَى الوَحَدَاتِ الآتِيَةِ: الفَضَاءُ، المادَّةُ، والقُوى والطاقَةُ.

وَقَدْ جاءَ عَرْضُ مُحْتَوَى الكِتَابِ بِأُسْلُوبٍ مُشَوِّقٍ، وَتَنْظِيمٍ تَرْبَوِيٍّ فَاعِلٍ، يَسْتَنِدُ إِلَى أَحْدَثِ ما تَوَصَّلَتْ إِلَيْهِ البُحُوثُ فِي مَجالِ إِعْدادِ المَناهِجِ الدِّراسِيَّةِ بِما فِي ذَلِكَ دَوْرَةُ التَّعَلُّمِ، وَبِما يَتَناسَبُ مَعَ بِيئَةِ المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ وَثَقافَتِها وَاحْتِياجاتِها التَّعْلِيمِيَّةِ فِي إِطارِ سِياسَةِ التَّعْلِيمِ فِي المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السُّعُودِيَّةِ.

كَذَلِكَ اشْتَمَلَ المُحْتَوَى عَلَى أَنْشِطَةٍ مُتَنَوِّعَةِ المُسْتَوَى، تَتَّسِمُ بِقُدْرَةِ الطُّلَّابِ عَلَى تَنْفِيذِها، مُراعِيَةً فِي الوَقْتِ نَفْسِهِ مَبْدَأَ الفُرُوقِ الفَرْدِيَّةِ بَيْنَ الطُّلَّابِ، إِضافَةً إِلَى تَضْمِينِ المُحْتَوَى الصُّوَرَ التَّوْضِيحِيَّةَ المُعَبِّرَةَ، الَّتِي تَعْكِسُ طَبِيعَةَ الوَحْدَةِ أَوِ الفَصْلِ، مَعَ تَأْكِيدِ الكِتَابِ فِي وَحَداتِهِ وَفُصُولِهِ وَدُرُوسِهِ المُخْتَلِفَةِ عَلَى تَنْوِيعِ أَساليبِ التَّقْوِيمِ.

وَأَكَّدَتْ فَلْسَفَةُ الكِتَابِ عَلَى أَهَمِّيَّةِ اكْتِسَابِ الطَّالِبِ المَنْهَجِيَّةَ العِلْمِيَّةَ فِي التَّفْكِيرِ وَالعَمَلِ، وَبِمَا يُعَزِّزُ مَبْدَأَ رُؤْيَةِ (٢٠٣٠) "نَتَعَلَّم لِنَعْمَلْ"، وَتَنْمِيَةِ مَهاراتِهِ العَقْلِيَّةِ وَالعَمَلِيَّةِ وَمِنْهَا: قِرَاءَةُ الصُّوَرِ، وَالكِتَابَةُ وَالقِرَاءَةُ العِلْمِيَّةُ، وَالرَّسْمُ، وَعَمَلُ النَّمَاذِجِ، بِالإِضَافَةِ إِلَى تَأْكِيدِهَا عَلَى رَبْطِ المَعْرِفَةِ بِوَاقِعِ حَيَاةِ الطَّالِبِ، وَمِنْ ذَلِكَ رَبْطُهَا بِالصِّحَّةِ وَالفَنِّ وَالمُجْتَمَعِ.

وَاللَّهَ نَسْأَلُ أَنْ يُحَقِّقَ الكِتَابُ الأَهْدَافَ المَرْجُوَّةَ مِنْهُ، وَأَنْ يُوَفِّقَ الجَمِيعَ لِمَا فِيهِ خَيْرُ الوَطَنِ وَتَقَدُّمُهُ وَازْدِهَارُهُ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

قائمةُ المحتوياتِ

الوَحْدةُ الرابعةُ: الفضاءُ

الفصلُ السابعُ: الشمسُ والأرضُ والقمرُ ٨

الدرسُ الأولُ: نظامُ الأرضِ والشمسِ ١٠

التركيزُ على المهارات: التواصل ٢٠

الدرسُ الثاني: نظامُ الأرضِ والشمسِ والقمرِ ٢٢

أعملُ كالعلماءِ: كيفَ يمكنُني عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ؟ ٣٢

مراجعةُ الفصلِ السابعِ ونموذجُ الاختبارِ ٣٤

الفصلُ الثامنُ: النظامُ الشمسيُّ والنجومُ والمجراتُ ٣٨

الدرسُ الأولُ: النظامُ الشمسيُّ ٤٠

العلومُ والرياضياتُ: مقياسُ النظامِ الشمسيِّ ٥٠

الدرسُ الثاني: النجومُ والمجرّاتُ ٥٢

- **كتابةٌ علميةٌ:** ألوانُ النجومِ ٦٢

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ ونموذجُ الاختبارِ ٦٣

الوَحْدةُ الخامسةُ: المادّةُ

الفصلُ التاسعُ: تصنيفُ المادّةِ ٦٨

الدرسُ الأولُ: الخصائصُ الفيزيائيةُ للمادةِ* ٧٠

التركيزُ على المهارات: القياس ٧٨

الدرسُ الثاني: الماءُ والمخاليطُ ٨٠

أعملُ كالعلماءِ: كيفَ يمكنُ فصلُ المخلوطِ؟ ٩٢

مراجعةُ الفصلِ التاسعِ ٩٤

الفصلُ العاشرُ: التغيراتُ والخصائصُ الكيميائيةُ ٩٨

الدرسُ الأولُ: التغيراتُ الكيميائيةُ ١٠٠

التركيزُ على المهارات: صياغةُ الفرضياتِ ١٠٨

الدرسُ الثاني: الخصائصُ الكيميائيةُ ١١٠

- **كتابةٌ علميةٌ:** أهلاً بكمْ في سياراتِ خلايا الوقودِ الجديدةِ ١١٨

مراجعةُ الفصلِ العاشرِ ونموذجُ الاختبارِ ١١٩

الوحدةُ السادسةُ: القُوَى والطاقةُ

الفصلُ الحاديَ عشرَ: استعمالُ القُوَى ١٢٤

الدرسُ الأولُ: الحركةُ ١٢٦

• قراءة علميةٌ: مواقعُ الأرضِ والشمسِ ١٣٤

الدرسُ الثاني: القوَى والحركةُ ١٣٦

• مهنٌ علميّةٌ: معلمُ الفيزياءِ. فنّيُّ خراطةٍ وتشكيلِ المعادنِ ١٤٧

مراجعةُ الفصلِ الحاديَ عشرَ ونموذج الاختبارِ ١٤٨

الفصلُ الثانيَ عشرَ: الكهرَباءُ والمِغناطيسُ ١٥٢

الدرسُ الأولُ: الكهرباءُ ❊ ١٥٤

العلوم والرياضيات: كيفَ تُحسبُ الطاقةُ الكهربائيةُ المستهلَكةُ؟ ١٦٤

الدرسُ الثاني: المغناطيسيةُ ❊ ١٦٦

أعملُ كالعلماءِ: كيفَ تَزيدُ قوةُ المغناطيسِ الكهربائيِّ ١٧٦

مراجعةُ الفصلِ الثانيَ عشرَ ونموذج الاختبارِ ١٧٨

مرجعيَّاتُ الطَّالبِ ١٨٢

القياسُ ١٨٣

تنظيمُ البياناتِ ١٨٦

مناطقُ التوقيتِ المعياريِّ ١٨٨

الجدولُ الدوريُّ ١٩٠

المصطلحاتُ ١٩٢

(❊): موضوعات غير مقررة على مدارس تحفيظ القرآن الكريم

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الوحدةُ الرابعة

الفضاءُ

انطلقَ مكوكُ الفضاءِ ديسكفري في العامِ ١٩٨٥م وعلى متنِه سموُّ الأميرِ سلطانِ بنِ سلمان، أولِ رائدِ فضاءٍ عربيٍّ، كما شاركتِ المملكةُ العربيةُ السعوديةُ في العامِ ٢٠١٨م بمهمةِ استكشافٍ ومسحِ سطحِ القمرِ ضمنَ البعثةِ الصينيةِ الفضائيةِ، لتكونَ بذلكَ الدولةَ السابعةَ عالميًّا التي تستكشفُ القمرَ.

(انظر موقع مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية).

حلول
الحلول اون لاين
hulul online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفصلُ السابعُ

الشمسُ والأرضُ والقمرُ

قال تعالى:

﴿ وَءَايَةٌ لَّهُمُ ٱلَّيۡلُ نَسۡلَخُ مِنۡهُ ٱلنَّهَارَ فَإِذَا هُم مُّظۡلِمُونَ ﴿٣٧﴾ وَٱلشَّمۡسُ تَجۡرِي لِمُسۡتَقَرٍّ لَّهَاۚ ذَٰلِكَ تَقۡدِيرُ ٱلۡعَزِيزِ ٱلۡعَلِيمِ ﴿٣٨﴾ وَٱلۡقَمَرَ قَدَّرۡنَٰهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَٱلۡعُرۡجُونِ ٱلۡقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ ﴾ [يس]

الفكرة العامة

ما الظواهرُ الّتي تحدثُ نتيجةَ دورانِ كلٍّ منَ الأرضِ والقمرِ حولَ محوريْهما وحولَ الشمسِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ الأرضِ حولَ محورِها وحولَ الشمسِ؟

الدرسُ الثاني

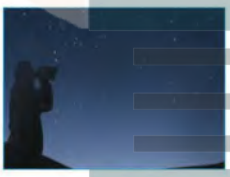
ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ القمرِ حولَ الأرضِ؟

الحلول اون لاين
hulul.online

مفرداتُ الفكرةِ العامة

المِنظارُ الفلكيُّ

جهازٌ يقومُ بتجميعِ الضوءِ وتكبيرِ الصورِ ليجعلَ الأجرامَ البعيدةَ تبدُو أقربَ وأكبرَ.

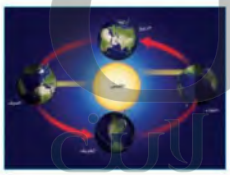


الكَوْنُ

جميعُ الأجرامِ والكواكبِ والنجومِ والمجراتِ في الفضاءِ الشاسعِ.

دَورةُ الأرضِ اليوميَّةُ

حركةُ الأرضِ حولَ محورِها، وتستغرقُ يومًا واحدًا.

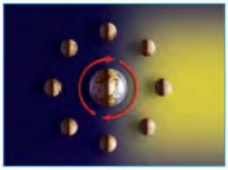


دَورةُ الأرضِ السنويَّةُ

حركةُ الأرضِ في مسارٍ مغلقٍ حولَ الشمسِ، وتستغرقُ سنةً واحدةً.

كُسوفُ الشمسِ

حجبٌ لضوءِ الشمسِ يحدثُ عندَما تكونُ الأرضُ في ظلِّ القمرِ.



طَوْرُ القمرِ

التَّغيُّرُ الظَّاهريُّ في شكلِ القمرِ.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

نظامُ الأرضِ والشمسِ

غروبُ الشمسِ في مدينةِ جدةَ

أنظرُ وأتساءلُ

تبعدُ الشمسُ نحوَ ١٥٠ مليونَ كيلومترٍ عنِ الأرضِ. كيفَ يرصدُ العلماءُ أجرامًا بعيدةً جدًّا؟ ومَا الأدواتُ التي يستعملونَها للحصولِ علَى معلوماتٍ منَ الفضاءِ؟

المناظير الفلكية، مسابر الفضاء.

أستكشفُ

كيفَ نتعرَّفُ الكواكبَ؟

أُكَوِّنُ فرضيةً

هلْ تؤثِّرُ الأدواتُ التي يستعملُها العلماءُ لدراسةِ النجومِ والكواكبِ في المعلوماتِ التي يحصلونَ عليها؟ أكتبُ إجابَتي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي:

"إذا غيَّرتُ الأدواتِ التي أستعملُها في تفحُّصِ جسمٍ ما فإنَّ ... ".

إذا غيرت الأدوات التي أستعملها في جسم ما فإن ذلك سيؤثر في المعلومات التي أحصل عليها حول ذلك الجسم.

أختبرُ فرضيَّتي

١ **أعملُ نموذجًا.** أغلِّفُ الصند... الطرفِ الآخرِ منَ الغرفةِ. يمـ...

اطلب إلى الطلاب عمل رسم مخططات تمثل ملاحظاتهم مع ترك فراغات لرسومهم وكتابة استنتاجاتهم.

ملونة

٢ **ألاحظُ.** أقفُ في طرفِ الغرفةِ البعيدِ عنِ الصندوقِ وأنظرُ إلى الصندوقِ من خلالِ الشفافيةِ الملوّنةِ. أرسمُ مَا أرَى بالتفصيلِ.

٣ **ألاحظُ** مَا أرَى ... الشفافي...

٤ **ألاحظُ** ...

أستخلصُ

٥ **أستنتجُ** البلاستيكيةِ الملوّنةِ عنْ مشاهدَتي لهُ منْ دونِها؟ ومَا المعلوماتُ الجديدةُ التي حَصَلْتُ عليها منْ مشاهدَتي لهُ عنْ قُربٍ؟ أوضِّحُ.

الفرق هو أن الرؤية من خلال المنظار الفلكي على الأرض أقل وضوحا بسبب الغلاف الجوي، في حين لا تتأثر الرؤية من خلال المنظار الفلكي في الفضاء بهذا العامل. ويبين النموذج هذا الفرق عن طريق استعمال الشفافية البلاستيكية الملونة لتمثل الغلاف الجوي.

٦ **أستنتجُ** مَا الفرقُ بينَ رؤيةِ الكوكبِ بمِنْظارٍ فلكيٍّ علَى الأرضِ، وبآخرَ في الفضاءِ؟ مَا سببُ هذا الاختلافِ؟ مَا المعلوماتُ الجديدةُ التي يمكنُ الحصولُ عليها منْ رحلاتِ استكشافِ الفضاءِ؟

أستكشفُ أكثرَ

ما المعلوماتُ التي يمكنُ الحصولُ عليها إذا هبطَ مِسْبارٌ فضائيٌّ على سطحِ كوكبٍ؟ كيفَ يمكنُني تمثيلُ عمليةِ الهبوطِ باستعمالِ نموذجي الخاصِّ؟ أُكَوِّنُ فرضيةً، وأُصمِّمُ تَجْرِبةً لاختبارِها.

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ الأرضِ حولَ محورِها وحولَ الشمسِ؟

المفرداتُ

علمُ الفَلَكِ

الكَونُ

المنظارُ الفلكيُّ

دورةُ الأرضِ اليوميَّةُ

منطقةُ التوقيتِ المعياريِّ

خطُّ التاريخِ الدوليُّ

دورةُ الأرضِ السنويَّةُ

مهارةُ القراءةِ

الاستنتاجُ

الأدلة من النص	استنتاجات

ما علمُ الفَلَكِ؟

أنظرُ إلَى السماءِ، وأتساءَلُ عنِ الأجرامِ الموجودةِ في الفضاءِ البعيدِ، كيفَ يمكنُ دراستُها وتعرُّفُها؟ ومَا العلمُ الذي يختصُّ بالبحثِ فيها؟ يختصُّ **علمُ الفلكِ** بدراسةِ الكونِ. و**الكونُ** جميعُ الأجرامِ والكواكبِ والنجومِ والمجرَّاتِ في الفضاءِ الشّاسعِ. ويسمَّى الشخصُ الذي يدرسُ الكونَ ويحاولُ تفسيرَ ما يلاحظُهُ، الفلكيَّ. يستطيعُ الفلكيُّ رصدَ مواقعِ الشمسِ والقمرِ وبعضِ النجومِ والكواكبِ بالعينِ، ولكنَّه يحتاجُ إلَى استعمالِ المناظيرِ الفلكيةِ لرؤيةِ الأجرامِ السماويةِ بصورةٍ أفضلَ. و**المنظارُ الفلكيُّ** جهازٌ يُجَمِّعُ الضوءَ ويكبِّرُ الصورَ لتبدوَ الأجرامُ البعيدةُ أقربَ وأكبرَ وأكثرَ لمعانًا، ويمكّنُ الفلكيِّينَ منْ رؤيةِ تفاصيلَ أكثرَ للكواكبِ والنجومِ.

يعتمدُ مبدأُ عملِ معظمِ المناظيرِ الفلكيةِ علَى جمعِ الضوءِ المرئيِّ لتكبيرِ الصورِ. والضوءُ المرئيُّ هوَ الضوءُ الذي يمكنُ أنْ يُدرَكَ بالعينِ.

يُستَخدَمُ في المنظارِ الفلكيِّ مجموعةٌ منَ المَرايا والعدساتِ لتجميعِ الضَّوءِ.

هناكَ نوعانِ منَ المناظيرِ الفلكيةِ التي تَستعملُ الضوءَ المرئيَّ، هما: المِنْظارُ الفلكيُّ الكاسرُ، الذي تُستَعمَلُ فيه العدساتُ لتجميعِ الضوءِ القادمِ من الجِرْمِ البعيدِ وتكبيرِ صورتِهِ. وفي هذا النوعِ منَ المناظيرِ الفلكيّةِ ينكسرُ

عنِ الجسمِ المرادِ رصدُه. والطيفُ غيرُ المرئيِّ في الطيْفِ الكهرومغناطيسيِّ لا يستطيعُ الإنسانُ رؤيتَه. وهذهِ الأنواعُ الخاصةُ منَ المناظيرِ الفلكيّةِ تستطيعُ التقاطَ موجاتٍ غيرَ مرئيةٍ مثلَ موجاتِ (الراديو) و(الرادارِ)

المنظار الفلكي العاكس؛ لأن بناء مرايا أكبر أسهل من بناء عدسات كبيرة مما يؤدي إلى زيادة قدرة المنظار الفلكي على تجميع كمية أكبر من الضوء، لذا تستعمل معظم المراصد الفلكية مناظير عاكسة.

العيْنيّةِ. وتزيدُ قدرةُ المنظارِ الفلكيِّ على تجميعِ كميّةٍ أكبرَ منَ الضوءِ باستعمالِ عدساتٍ أوْ مَرايا أكبرَ. ومعظمُ المناظيرِ الفلكيّةِ الكبيرةِ مناظيرُ عاكسةٌ؛ لأنَّ بناءَ مرايا كبيرةٍ أسهلُ كثيرًا من بناءِ عدساتٍ كبيرةٍ.

بعضُ أنواعِ المناظيرِ الفلكيّةِ لاتعتمدُ علَى الضوءِ المرئيِّ، بلْ تعتمدُ علَى التقاطِ موجاتِ الطيفِ غيرِ المرئيِّ الصادرِ

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما أنواعُ المناظيرِ الفلكيّةِ التي يمكنُ أنْ توجدَ في المراصدِ الفلكيّةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا يستعملُ عالمُ الفلكِ المناظيرَ الفلكيّةَ التي تستعملُ الأشعةَ تحتَ الحمراءِ لدراسةِ الأجرامِ السماويّةِ؟

لجمع معلومات عن درجات الحرارة المنبعثة وعن الموجات التي لا يمكن الحصول عليها باستعمال الضوء المرئي

نوعانِ منَ المناظيرِ الفلكيّةِ

أقرأُ الشكلَ

كيفَ تُرى صورةُ كوكبِ المرّيخِ بهذينِ المنظارينِ الفلكيّينِ؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ المعالمِ المشتركةِ للمرّيخِ في الصورتينِ.

الصورة مقلوبة

كيفَ نُثبتُ أنَّ الأرضَ تدورُ؟

أتأمّلُ الشكلَ المغزليَّ للجسمِ في الصورةِ المجاورةِ، كيفَ يدورُ؟ إنَّه يدورُ حولَ نفسِه. تشبهُ حركةُ الأرضِ حركةَ جسمٍ مِغْزَليٍّ يدورُ حولَ نفسِهِ. فهيَ تدورُ حولَ خطٍّ وهميٍّ يُسمَّى محورَ الأرضِ، يمتدُّ منَ القُطْبِ الشماليِّ إلى القُطْبِ الجنوبيِّ مارًّا بمركزِ الأرضِ. تدورُ الأرضُ حولَ محورِهَا دورةً كاملةً تسمَّى **دورةَ الأرضِ اليوميةَ**، تستغرقُ حوالَيْ ٢٤ ساعةً، وفي كلِّ دورةٍ تصلُ إلى جميعِ مناطقِ الأرضِ كمّياتٌ محدّدةٌ من ضوءِ الشمسِ، ويتعاقبُ الليلُ والنهارُ لفتراتٍ تختلفُ بحسبِ أوقاتِ السنةِ.

تشبهُ دورةُ الأرضِ اليوميةُ حركةَ جسمٍ مِغْزَليٍّ

ظنَّ الناسُ في وقتٍ ما أنَّ الشمسَ تدورُ حولَ الأرضِ كلَّ يومٍ؛ وسببُ ذلكَ أنَّنا ننظرُ إلى الشمسِ ونحنُ نقفُ على الأرضِ التي تدورُ حولَ محورِها، فتبدُو الشمسُ كأنَّها تتحرّكُ؛ ويظهرُ لنا الأمرُ أنَّ الشمسَ تَبْزُغُ منَ الشرقِ، وتتحرّكُ في السماءِ نحوَ الغربِ، وتصلُ إلى أعلَى نقطةٍ لها في السماءِ في منتصفِ النهارِ، وهذا يمثّلُ الحركةَ الظاهريَّةَ للشمسِ، التي تَنتجُ عنْ دورانِ الأرضِ حولَ محورِهَا. يمكنُ تتبّعُ هذهِ الحركةِ بمتابعةِ تغيُّرِ ظلالِ الأجسامِ في أوقاتٍ مختلفةٍ منَ النهارِ.

ويستخدمُ العلماءُ حاليًّا الأقمارَ الاصطناعيةَ لملاحظةِ دورانِ الأرضِ منَ الفضاءِ.

مناطقُ التوقيتِ المعياريِّ

عندَما تكونُ الشمسُ في أعلَى نقطةٍ لها فوقَ مدينتِي يكونُ هذا وقتَ الظهيرةِ، ويحينُ موعدُ أذانِ الظهرِ. ولكنَّ هذا لا يكونُ في كافّةِ أرجاءِ الأرضِ في الوقتِ نفسِه؛ حيثُ تدورُ الأرضُ حولَ محورِها في اتجاهِ الشرقِ بمعدَّلِ ٣٦٠ درجةً كلَّ ٢٤ ساعةً تقريبًا، أوْ ما يقاربُ ١٥ درجةً في الساعةِ.

ولهذا السببِ تقسَّمُ الأرضُ إلى ٢٤ منطقةً تُسمَّى مناطقَ التوقيتِ المعياريِّ. و**منطقةُ التوقيتِ المعياريِّ** مِنطقةٌ عرضُها نحوَ ١٥ درجةً بينَ خطوطِ الطولِ علَى الأرضِ،

تستغرقُ الأرضُ في دورانِها حولَ محورِها ٢٤ ساعةً أوْ يومًا واحدًا.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مناطقُ التوقيتِ المعياريّ

يزدادُ الوقتُ ساعةً لكلّ منطقةِ توقيتٍ معياريٍّ كلّما اتجهْنَا نحوَ الشرقِ. ويقلُّ ساعةً إذا اتجهْنَا نحوَ الغربِ.

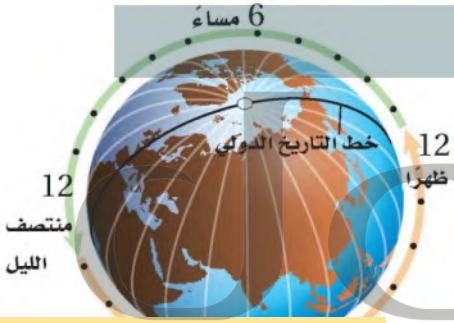
أقرأُ الخريطةَ

إذا كانتِ الساعةُ السابعةَ مساءً في الرياضِ، فمَا الوقتُ في مراكشَ؟

إرشادٌ: أحسبُ عددَ مناطقِ التوقيتِ المعياريةِ بينَ المدينتينِ وأحدِّدُ اتجاهَها.

رابعة عصراً

ويتساوَى الوقتُ في كلِّ منطقةٍ. هناكَ فرقٌ مقدارُهُ ساعةٌ واحدةٌ بينَ كلِّ منطقتَيْ توقيتٍ متجاورتينِ. فَلَوْ عَبَرْتُ منطقةَ توقيتٍ معيَّنٍ في اتجاهِ الشرقِ فعليَّ أنْ أقدِّمَ الوقتَ علَى ساعتي ساعةً واحدةً. أمَّا إنْ عَبَرْتُ المنطقةَ غربًا فعليَّ تأخيرُ الوقتِ ساعةً واحدةً، وهكذَا.



الوقت في الرياض يسبق الوقت في لوس انجلوس ١١ ساعة

ولنفترضْ أني سافرْتُ عَبْرَ ٢٤ منطقةَ توقيتٍ معياريٍّ في اتجاهِ الشرقِ فإني سأعودُ إلى منطقةِ التوقيتِ المعياريِّ التي بَدَأْتُ منها، إلا أنَّ التاريخَ في ساعتي سيُظهرُ تقدُّمَ يومٍ واحدٍ. لماذَا؟ إنَّ سببَ الخطأِ في التاريخِ أنِّي لمْ أقمْ بتعديلِ الوقتِ في ساعتي في كلِّ مرةٍ أقطعُ فيها خطَّ عرضٍ في اتجاهِ الشرقِ.

ولمساعدةِ الناسِ على تحديدِ الوقتِ والتاريخِ في مناطقَ مختلفةٍ منَ العالمِ أُنْشِئَ **خطُّ التاريخِ الدوليُّ** وهوَ خطُّ الطولِ ١٨٠°. ويكونُ التاريخُ في المناطقِ الواقعةِ غربَ هذا الخطِّ متأخِّرًا يومًا واحدًا عنْ المناطقِ التي تقعُ شرقَهُ. إلَّا أنَّ بعضَ الدولِ التي تمتدُّ مساحتُها علَى أكثرَ مِنْ منطقةِ توقيتٍ تلجأُ إلى توحيدِ التوقيتِ في جميعِ أرجاءِ الدولةِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. إذَا كانَ الوقتُ في مدينةِ الرياضِ - الواقعةِ علَى خطِّ الطولِ ٤٥ شرقًا - الثامنةَ صباحًا، فما الوقتُ في مدينةِ لوس أنجلوس في الولاياتِ المتحدةِ الأمريكيةِ، الواقعةِ علَى خطِّ الطولِ ١٢٠ غربًا؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يحدثُ إذا سافرْتُ إلى الغربِ من خطِّ التوقيتِ الدولي؟

سوف يتأخر الوقت، أو يتأخر التاريخ يوماً واحداً

مَا فصولُ السنةِ؟

تتعاقبُ الفصولُ الأربعةُ دوريًّا خلالَ السنةِ. ويمكنُ ملاحظةُ ذلكَ من خلالِ ارتفاعِ معدلِ درجاتِ الحرارةِ وانخفاضِهِ، وإزهارِ النباتاتِ وذبولِها. وقدْ يظنُّ بعضُ الناسِ أنَّ تغيُّرَ الفصولِ يرجعُ إلَى تغيرِ المسافةِ بينَ الأرضِ والشمسِ، وأنَّ الأرضَ تكونُ في أقربِ نُقْطةٍ لَها مِنَ الشمسِ في فصلِ الصيفِ! وليسَ هذَا أمرًا صحيحًا؛ حيثُ تكونُ الأرضُ أقربَ مَا يمكنُ إلى الشمسِ في شهرِ يناير؛ أيْ خلالَ فصلِ الشتاءِ في النصفِ الشماليِّ للكرةِ الأرضيةِ.

أمَّا السببُ في حدوثِ الفصولِ فهوَ مَيَلانُ محورِ دورانِ الأرضِ؛ إذْ يميلُ محورُ دورانِ الأرضِ بمقدارِ ٢٣,٥ درجةً تقريبًا، وهوَ ثابتُ الاتجاهِ دائمًا في الفضاءِ. ويتجهُ الطرفُ الشماليُّ لمحورِ الأرضِ في اتجاهِ النجمِ القطبيِّ، الذي يسمَّى أيضًا نجمَ الشمالِ؛ لأنه يُرَى فوقَ محورِ دورانِ الأرضِ في اتجاهِ الشمالِ.

ولكنْ كيفَ يغيّرُ هذا الميلُ الفصولَ؟ تستغرقُ الأرضُ نحوَ ٣٦٥,٢٤ يومًا في دورانِها حولَ الشمسِ. والدورةُ الكاملةُ للأرضِ حولَ الشمسِ تُسمَّى **دورةَ الأرضِ الحقيقيَّةَ**. يبيّنُ المُخَطّطُ في هذهِ الصفحةِ، يحلُّ فصلُ الصيفِ في نصفِ الكرةِ الشماليِّ بسببِ ميلِه في اتجاهِ الشمسِ، وتصنع أشعةُ الشمسِ مع سطحِ الأرضِ فوقَ هذَا الجزءِ منَ الكرةِ الأرضيةِ زوايَا أكبرَ، أيْ تكونُ شدةُ الأشعةِ أكبرَ علَى هذهِ المناطقِ منَ الكرةِ الأرضيةِ، ويكونُ نصيبُ وحدةِ المساحةِ منَ الطاقةِ كبيرًا.

وبعدَ ستةِ أشهرٍ يحدثُ مثلُ ذلكَ في النصفِ الجنوبيِّ للأرضِ؛ إذ يميلُ في اتجاهِ الشمسِ، وتصنعُ أشعةُ الشمسِ معَ سطحِ الأرضِ عندَ النصفِ الشماليِّ زوايا أصغرَ، وتتوزَّعُ الأشعةُ علَى مساحةٍ أكبرَ، وتقلُّ كمّيّةُ الطاقةِ التي تصلُ إلى وحدةِ المساحةِ، فيحلُّ فصلُ الشتاءِ في النصفِ الشماليِّ، بينَما يحلُّ فصلُ الصيفِ في النصفِ الجنوبيِّ.

وبينَ فصلَي الصيفِ والشتاءِ تصنع أشعةُ الشمسِ مع سطحِ الأرضِ زوايا أكبرَ منَ الزوايا التي تصنعها في فصلِ الشتاءِ وأصغرَ منَ الزوايا التي تصنعها في فصلِ الصيفِ، فيحلُّ فصلُ الربيعِ أوِ الخريفِ في الجزءِ الشماليِّ منَ الكُرَةِ الأرضيّةِ.

مدارُ الكرةِ الأرضيةِ والفصولُ في النصفِ الشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيّةِ

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نَشَاطٌ

دورانُ الأرضِ حولَ محورِها وحولَ الشمسِ

١ **أعملُ نموذجًا** أعملُ مع مجموعةٍ مكوَّنةٍ من ثلاثةِ طلابٍ؛ يمثِّلُ الطالبُ الأولُ الشمسَ، والثاني الأرضَ، والثالثُ القمرَ.

٢ يبقى الطالبُ الأولُ من دونِ حراكٍ حاملًا مصباحًا مضيئًا.

٣ يدورُ الطالبُ الثاني حولَ نفسِهِ ببطءٍ، وحولَ الطالبِ الأولِ، ويستمرُّ في دورانِهِ حولَ نفسِهِ.

⚠ أحذرُ: إذا شعرَ الطالبُ بالدوارِ يتوقَّفُ فورًا.

٤ يدورُ الطالبُ الثالثُ حولَ الطالبِ الثاني ماشيًا بسرعةٍ، ويبقى مواجهًا لهُ.

٥ **الاحظُ.** أصفُ كيفَ يسقطُ ضوءُ المصباحِ اليدويِّ على الطالبِ الثاني والطالبِ الثالثِ.

المزولةُ (السَّاعةُ الشمسيَّةُ) أداةٌ بسيطةٌ لمعرفةِ الوقتِ باستخدامِ طولِ الظلِّ واتجاهِهِ.

يسلط ضوء المصباح على أجزاء مختلفة من الطالب الثاني في أثناء دورانه، ويواجه الطالب الثالث الطالب الثاني دائماً، غير أنه لا يواجه ضوء المصباح دائما، لذا يتحرك الضوء على جسمه أيضا.

تسبِّبُ فصولَ السنةِ. وتبلغُ هذهِ الزاويةُ أكبرَ قيمةٍ لها في الصيفِ، وأقلَّ قيمةٍ لها في الشتاءِ؛ وهذا يعني أنَّ زاويةَ

تنقلب الفصول. فعندما يكون الصيف في النصف الشمالي من الكرة الأرضية يكون الشتاء في النصف الجنوبي، وعندما يكون الخريف في النصف الشمالي، يكون الربيع في النصف الجنوب

عليهِ في الصيفِ، فتكونُ ظلالُ الأجسامِ أطولَ. أمَّا في الخريفِ والربيعِ فتكونُ الشمسُ بينَ موقعَيْها في الصيفِ

فتبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ يمكنُ مقارنةُ الفصولِ في النصفَيْنِ الجنوبيِّ والشماليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. لو ذهبْتُ إلى كوكبٍ آخرَ في نظامِنا الشمسيِّ ولاحظْتُ أنَّ الشمسَ هناكَ تبزغُ منَ الغربِ وتغيبُ في الشرقِ، فماذا أستنتجُ عنْ دورانِ هذا الكوكبِ؟

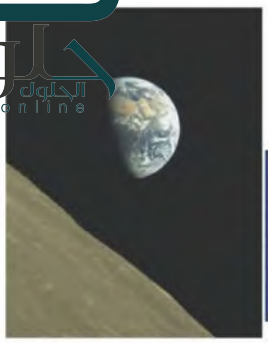
يدور الكوكب في اتجاه دوران عقارب الساعة، ومعاكساً لدوران الأرض.

كيفَ نستكشفُ الفضاءَ؟

يُحدُّ الغلافُ الجويُّ منْ قدرتنا على رؤيةِ الأجسامِ الفضائيةِ منَ الأرضِ. ولحلِّ هذه المشكلةِ قامَ العلماءُ بإرسالِ مناظيرَ فلكيَّةٍ تدورُ عاليًا في مداراتٍ حولَ الأرضِ. كما قامُوا أيضًا بإرسالِ أقمارٍ اصطناعيةٍ تستطيعُ إرسالَ بياناتٍ دقيقةٍ إلَى الأرضِ وبسرعةٍ فائقةٍ.

ومثالُ ذلكَ مشاركةُ المملكةِ العربيةِ السعوديةِ ضمنَ بعثةِ الفضاءِ الصينيةِ في العامِ ٢٠١٨م؛ لدراسةِ واستكشافِ سطحِ القمرِ عنْ قُربٍ، والتقاطِ صورٍ للقمرِ ومعالمِه، وتوفيرِ بياناتٍ عنهُ باستخدامِ النظامِ السعوديِّ لاستكشافِ سطحِ القمرِ على متنِ القمرِ الاصطناعيِّ الصينيِّ «لونق جيانق»، حيثُ تمَّ بناءُ النظامِ السعوديِّ لاستكشافِ سطحِ القمرِ بمعاملِ مدينةِ الملكِ عبدالعزيزِ للعلومِ والتقنيةِ منْ قِبَلِ فريقٍ يضُمُّ نُخبةً منَ المهندسينَ والباحثينَ السّعوديينَ. ويتميزُ النظامُ السعوديُّ بخفّةِ وزنِهِ وقدرتِهِ على تحمُّلِ بيئةِ الفضاءِ، وتصويرِ القمرِ بزوايا وارتفاعاتٍ مختلفةٍ. وتُعدّ هذهِ المشاركةُ إنجازًا علميًّا فريدًا عربيًّا وإسلاميًّا تقودُهُ رُؤيةُ ٢٠٣٠ لابتكارِ أحدثِ التقنيّاتِ في مجالِ الفضاءِ السّعوديِّ والتي تشملُ استكشافَ الفضاءِ وإقامةَ برنامجٍ فضائيٍّ مُتطوّرٍ.

وللحصولِ على رؤيةٍ واضحةٍ وقريبةٍ للأجرامِ في الفضاءِ أطلقَ العلماءُ مسابرَ فضاءٍ وهيَ مَرْكَباتٌ غيرُ



صورة جَمعت الأرض وسطح القمر معًا، وتظهر المملكة العربية السعودية بوضوح تم تصويرها عبر النظام السعودي لاستكشاف سطح القمر.

علَى ذلكَ الرحلةُ التاريخيَّةُ التي قامَ بها الأميرُ سلطانُ بنُ سلمانَ آل سعودٍ، أوَّلُ رائدِ فضاءٍ عربيٍّ على مَتْنِ المَركبةِ الفضائيةِ ديسكفري في ١٧ منْ يوليو عامَ ١٩٨٥م. وكانتْ تحملُ على متنِها حمولةً تشملُ ثلاثةَ أقمارِ اتصالٍ اصطناعيةٍ. ومنْ ذلكَ أيضًا ما قامَ بهِ روّادُ الفضاءِ منْ صيانةٍ وإصلاحِ لمنظارِ هابل الفلكيِّ الفضائيِّ، والذي يدورُ خارجَ الغلافِ الجويِّ للكرةِ الأرضيةِ كمحاولةٍ للحفاظِ عليهِ منذُ إطلاقِهِ في العامِ ١٩٩٠م، ولأهميةِ ما يوفّرُهُ منْ معلوماتٍ مفصّلةٍ عنْ كواكبَ ونجومٍ بعيدةٍ.

البقاءُ في الفضاءِ

يستك
الفض
منَ ال
النبات
وتتط
الفض

قد تجمع بيانات حول الغلاف الجوي وسطح الأرض وترسل، منها على سبيل المثال: الصور التي تتعلق بالأحوال الجوية، والمعلومات الطبوغرافية

ستكون الصور التي تلتقط من الفضاء بوساطة الأقمار الاصطناعية والمسابر الفضائية أكثر دقةً ووضوحًا وتفصيلا من الصور التي تلتقط من الأرض؛ لأنه لا يوجد هواء في الفضاء

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما نوعُ البياناتِ التي يمكنُ أنْ تجمعَها محطاتٌ فضائيةٌ تدورُ حولَ الأرضِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما الاختلافاتُ بينَ صورِ الكواكبِ التي تُلتقطُ منَ الأرضِ وصُورِها التي تُلتقطُ منَ الفضاءِ؟

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

يستخدمُ علماءُ الفلكِ أدواتٍ متعدِّدةً لدراسةِ **الكونِ**.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

علم الفلك

١ **المفرداتُ.** تُسمَّى دراسةُ الكونِ

٢ **أستنتجُ.** أفترضُ أنَّ كوكبًا جديدًا اكتُشِفَ، له غلافٌ جويٌّ، يصلحُ للتنفسِ، ولا توجدُ حياةٌ على سطحِه، وتوجدُ كمياتٌ قليلةٌ جدًّا منَ الماءِ، فهلْ يصلُحُ هذا الكوكبُ ليعيشَ

أدلة من النص	استنتاجات
غلاف جوي يصلح للتنفس	
لا حياة على هذا الكوكب يحوي القليل من الماء	

سيكون رواد الفضاءِ أفضل من استعمال المنظار الفلكي، قادرين على مشاهدة وستتوافر لهم فرصة أفضل في العمل في الفضاء واتخاذً القرارات، بناءّ على الظروف. إن إرسال رواد الفضاء إلى الفضاء أكثر خطورة؛ فهم يحتاجون إلى إمدادات أكثر وإلى رعاية طبية

٣ **التفكيرُ النا**

واستعمالِ المناظيرِ الفلكيةِ والمسابيرِ الفضائيةِ في دراسةِ النظامِ الشمسيِّ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** تنشأُ الحركةُ الظاهريةُ للشمسِ بسببِ:

أ. دورانِ الأرضِ حولَ محورِها ب. تعاقبِ الفصولِ

جـ. دورانِ الأرضِ حولَ الشمسِ د. محورِ الأرضِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يُسمَّى خطُّ الطولِ الذي يُبيِّنُ تغيُّرَ التاريخِ:

أ. خطَّ العرضِ الأساسيَّ ب. خطَّ التاريخِ الدوليَّ

جـ. خطَّ الاستواءِ د. منطقةَ التوقيتِ المعياريَّ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ الأرضِ حولَ محوَرِها وحولَ الشمسِ؟

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُهُ عنِ الأرضِ والشمسِ بإكمالِ الجُمَلِ وإعطاءِ تفاصيلَ.

العُلومُ والكِتابةُ

الكتابةُ السرديَّةُ: المِزْوَلَةُ (الساعةُ الشمسيَّةُ)

أبحثُ في طريقةِ عملِ المِزْوَلَةِ، وعلاقتِها بدورانِ الأرضِ، ودورِ المسلمينَ في تطويرِها واستخدامِها.

العُلومُ والمجتمعُ

أرسُمُ مخطَّطًا

أبحثُ في إحدى المشكلاتِ التي يحتاجُ الناسُ إلى حلِّها لإنشاءِ مدينةٍ على المرّيخِ. وبناءً على بحثي أرسمُ مخطَّطًا أوضّحُ فيهِ شكلَ هذهِ المدينةِ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: التواصلُ

لقدْ قرأتُ عنْ أجرامٍ في نظامِنا الشمسيِّ تدورُ حولَ نفسِها أوْ حولَ غيرِها. إنَّ قوةَ الجاذبيَّةِ هيَ التي تجعلُ القمرَ يدورُ حولَ الأرضِ، كما تجعلُ الأرضَ وكواكبَ أخرى تدورُ حولَ الشمسِ. كيفَ تؤثّرُ الجاذبيةُ في جسمٍ يدورُ؟ وما العواملُ التي تؤثِّرُ في سرعةِ الجسمِ واتجاهِهِ؟ للإجابةِ عنْ أسئلةٍ مثلِ هذهِ يقومُ العلماءُ بجمْعِ بياناتٍ وإجراءِ تجاربَ، ثمَّ **يتواصلُ** العلماءُ بالنتائجِ التي يحصلونَ عليها عبْرَ شبكةِ المعلوماتِ أوِ المقالاتِ، أوِ الكتبِ أوِ التلفازِ والإذاعاتِ، أو يقدّمونَ عروضًا أوْ مقابلاتٍ.

◀ أتعلَّمُ

عندَما **أتواصلُ** معَ الآخرينَ فإنّي أشاركُهم بمعلوماتٍ. وقدْ أقومُ بذلكَ عنْ طريقِ التحدُّثِ أوِ الكتابةِ أوِ الرسمِ أوِ استعمالِ لغةِ الإشارةِ أوْ التمثيلِ وَالتقليدِ. في هذَا النشاطِ سوفَ أختبرُ كيفَ يتحرَّكُ جسمٌ في الفضاءِ، ثمَّ **أتواصلُ** معَ زملائي في الصفِّ بِما توصَّلْتُ إليهِ.

◀ أجرِّبُ

المواد والأدوات شريطٌ لاصقٌ، شريطٌ ورقيٌّ عريضٌ، مسطرةٌ مِتْريَّةٌ، كرةٌ مطاطيَّةٌ.

١ ألصقُ الشريطَ الورقيَّ على الأرضِ والجدارِ كما في الشكلِ المجاورِ، ثمّ أرسمُ دائرةً في أسفلِ الشريطِ لتمثّلَ سطحَ الأرضِ، وأرسمُ نقطةً كبيرةً سوداءَ على ارتفاعِ ١ م منَ الدائرةِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

بنـاءُ المهـارةِ

٢ أُمسِـكُ كرةً مطاطيَّـةً على ارتفاعِ موازٍ للنقطةِ السـوداءِ، وأسقطُها، وأرسـمُ المسارَ الذي سقطَتْ فيه على الشريطِ الورقي.

٣ أُمسـكُ الكرةَ المطاطيَّةَ ثانيةً على الارتفاعِ السـابقِ نفسِه وأُسقِطُهـا برْميها بقوةٍ صغـيرةٍ. أكرِّرُ هذه الخطوةَ ثلاثَ مرَّاتٍ، وفي كلِّ مرَّةٍ أستخدمُ قوةً أكبرَ. أرسمُ مسارَ الكرةِ في كلِّ مرةٍ.

أُطبِّقُ

١ عندَما رميْتُ الكـرةَ منْ مستوَى النقطةِ السوداءِ، هل كانَ مسارُها مستقيمًا أمْ منحنيًا؟ لماذا كانَ هكذا؟

٢ كيفَ أثَّرتِ الجاذبيَّةُ في الكرةِ عندَما رميْتَها بقوةٍ كبيرةٍ؟

٣ مـاذا يمكنُ أنْ يحدثَ لـو أنَّ مِدْفعًا أطلـقَ الكرةَ في مدارٍ حـولَ الأرضِ؟ أرسُمُ المسارَ الذي أعتقـدُ أنَّ الكرةَ سوفَ تتحرَّكُ فيهِ.

٤ **أتوقَّـعُ.** ماذا يحدثُ إذا تحرَّكَتِ الكرةُ بسرعةٍ، وتحررَتْ منَ الجاذبيَّةِ الأرضيةِ؟

٥ **أتواصـلُ.** أعرضُ نتائجِـي وتفسيراتِـي علـى زملائِي. يمكنُنـي أنْ أكتـبَ تقريـرًا، أوْ أرسمَ رسومًـا متحركةً، أوْ أصمِّمَ ملصقًا، أوْ أستخدمَ لغةَ الإشارةِ.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

نظامُ الأرضِ والشمسِ والقَمرِ

نصف وجه واحد للقمر مضيء دائما بوساطة الشمس، وينقص هذا النصف المضيء الذي يمكن رؤيته أو يزيد في أثناء دوران القمر حول الأرض

أنظرُ وأتساءلُ

كيفَ يبدُو القمرُ عنْ قربٍ؟ خلالَ مراقبتِنا للقمرِ منَ الأرضِ يبدُو أنَّ شكلَ القمرِ يتغيَّرُ منْ يومٍ إلى آخرَ. ما سببُ ذلكَ؟

ما سببُ تغيُّرِ أوجُهِ القمرِ؟

الهدفُ

يظهرُ القمرُ أحيانًا مستديرًا تمامًا، وفي أوقاتٍ أخرى يظهرُ على شكلِ هلالٍ صغيرٍ، ويختفي أحيانًا. لماذا يظهرُ القمرُ بأشكالٍ أوْ أطوارٍ مختلفةٍ؟ لمعرفةِ ذلكَ أعملُ نموذجًا يوضّحُ تغيّرَ موقعِ القمرِ بالنسبةِ إلى الشمسِ والأرضِ.

أحتاجُ إلى:

- ثلاثِ كراتٍ مختلفةِ الأحجامِ.
- قلمِ تلوينٍ.

الخطواتُ

١ **أعملُ نموذجًا.** تمثّلُ الكرةُ الكبيرةُ الشمسَ، والكرةُ المتوسطةُ الأرضَ، والكرةُ الصغيرةُ القمرَ. أضعُ الشمسَ عندَ طرفِ الطاولةِ. أستخدمُ قلمَ التخطيطِ في تعتيمِ نصفِ الكرةِ الصغيرةِ ليمثلَ الجزءَ المعتمَ منَ القمرِ، أما الجزءُ الأبيضُ فيمثلُ الجزءَ المضاءَ. وعندَما يدورُ القمرُ حولَ الكرةِ التي تمثّلُ الأرضَ يجبُ أنْ يبقَى الجزءُ المضاءُ مواجهًا للشمسِ، والجزءُ المعتمُ بعيدًا عنهَا.

الخطوة ١

٢ **ألاحظُ:** أتعاونُ معَ زميلِي لأرتّبَ نموذجَ الشمسِ والأرضِ والقمرِ بطريقةٍ يشاهدُ فيها مَنْ علَى الأرضِ القمرَ بدرًا.

٣ **أدوّنُ البياناتِ:** أرسمُ مخططًا لمواقعِ الشمسِ والقمرِ والأرضِ في النموذجِ. وأكتبُ أسماءَ الأجزاءِ، ووصفًا لما سيبدو عليه القمرُ لمُشاهدٍ على الأرضِ.

٤ **أجرّبُ:** أحرّكُ الكرةَ التي تمثّلُ القمرَ حولَ الأرضِ، وأقارنُ كيفَ يظهرُ القمرُ منْ مَوَاضعَ مختلفةٍ علَى الأرضِ. أضيفُ هذهِ المعلوماتِ إلى مخطّطِي.

الخطوة ٢

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسّرُ البياناتِ:** هلْ يتغيَّرُ شكلُ القمرِ وحجمُه حقيقةً؟ لوْ أُتيحَ لي مشاهدةُ القمرِ منَ الشمسِ، هلْ سيكونُ لهُ أطوارٌ؟ أوضّحُ ذلكَ.

٦ **أفسّرُ البياناتِ:** ما الذي يسبّبُ ظهورَ القمرِ بأطوارٍ مختلفةٍ؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تظهرُ الأرضُ بأطوارٍ مختلفةٍ لوْ شاهدْتُها منَ القمرِ؟ أكتبُ توقعًا، وأصمّمُ نموذجًا مماثلاً لاختبارِ توقّعِي، وأنفّذُ تجربةً، وأشاركُ زملائي بما أتوصّلُ إليه.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

كيفَ يبدُو القمرُ؟

كانَ القمرُ مصدرًا للتساؤلِ عَبْرَ التاريخِ. ومعَ تقدُّمِ التقنياتِ النـاسُ إلى معرفةِ المزيدِ عنْهُ. وزَوَّدَتِ المناظيرُ الفلكيَّةُ العلماءَ بالكثيرِ منَ المعلوماتِ عنِ القمرِ. وجمعَتْ هبَ والمسابيرُ الفضائيةُ التي أُرسلَتْ إليه ومـاتِ التي لدينا حولَ تضمَّنَتْ ستَّ عملياتِ . وفي العامِ ٢٠١٨م تمّ قمرٍ ضمنَ بعثةِ الفضاءِ مـرِ، ولَقدْ سَـهّل ذلكَ وحـدةِ تَصويرٍ وَوِحدةِ معالجةِ بياناتٍ تتيح إمكانيه تصويرِ القمرِ بزوايا وارتفاعاتٍ مختلفةٍ بدقّةِ تبايُـنٍ تتفاوتُ وِفـقَ تغيُّرِ المدارِ القمريِّ منْ ٣٨ مترًا إلى ٨٨ مترًا وعنْد الارتفاعـاتِ بين ٣٠٠كـم – ٩٠٠٠كـم وتخزينهـا ومعالجتها. ونعرفُ الآنَ أنّـهُ ليسَ للقمرِ مجالٌ مغناطيسيٌّ، وربَّـما كانَ له مجـالٌ مغناطيسيٌّ قديـمًا. وتُوفِّرُ عينـاتُ صخورِ القمرِ معلوماتٍ عنِ القمرِ وعنْ تاريخِ الأرضِ القديمِ أيضًا.

وقبلَ اختـراعِ المناظيرِ الفلكيةِ ادّعَى بعـضُ الراصديـنَ الفلكيِّينَ أنهم شاهدُوا ملامحَ لوجهٍ بشريٍّ على سطحِ القمرِ. وعندَ رؤيةِ القمرِ بالمناظيرِ الفلكيَّـةِ اختفَى هذَا الوجـهُ، وظهرَ بـدلَ ذلكَ مناطقُ مضـاءةٌ، وأخرى معتمةٌ على شـكلِ صَحْنٍ أوْ حُفَرٍ. وعندَما هبطَ روّادُ الفضاءِ علَى سـطحِ القمرِ، وقاموا بالتقاطِ صورٍ لسطحِه، ظهرَتْ بعضُ هذهِ المعالمِ مثلَما بَدَتْ منَ الأرضِ، وبعضُها بدَا مختلفًا جدًّا. فمَا هذهِ المعالمُ؟ وكيفَ تشكّلَتْ؟

نصف وجه واحد للقمرً مضيء دائما بوساطة الشمس، وينقص هذا النصف المضيء الذي يمكن رؤيته أو يزيد في أثناء دوران القمر حول الأرض

أقرأُ و أتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

مـا الذي يحـدثُ نتيجـةَ دورا الأرضِ؟

المفرداتُ

الفُوَّهةُ

أطوارُ القمرِ

كُسوفُ الشمسِ

خُسوفُ القمرِ

المدُّ والجَزْرُ

الجاذبيَّةُ

مهارةُ القراءةِ

السببُ والنتيجةُ

فريق تصميم وتصنيع النظام السعودي لاستكشاف سطح القمر

يمشي رائد الفضاء على سطح القمر

ليسَ هناكَ حوافُّ حادةٌ للفُوَّهاتِ على سطحِ القمرِ، وليسَ هناكَ قممٌ واضحةٌ للجبالِ. وهذا يدلُّ على أنَّ عملياتِ تعريةٍ جاريةٍ على سطحِ القمرِ، رغمَ عدمِ وجودِ هواءٍ أو مياهٍ جاريةٍ هناكَ.

معالمُ سطحِ القمرِ

تعرَّفَ العلماءُ بعضَ معالمِ سطحِ القمرِ، ومنها **الفُوَّهاتُ**، وهي حُفَرٌ على شكلِ صحونٍ عميقةٍ، ناتجةٌ عن اصطدامِ الأجرامِ الفضائيةِ بسطحِ القمرِ. وقد تمّ التقاطُ صورٍ للعديدِ منها باستخدامِ النّظامِ السعوديِّ لاستكشافِ سطحِ القمرِ، كفوّهة «ويجينيرا» وفوّهة «بتروبافالوفيسكي إم»، ومعَ أنَّ الأجرامَ الفضائيةَ تصطدمُ بالقمرِ والأرضِ بالمعدّلِ نفسِهِ تقريبًا فإنّنا نجدُ عددَ الفُوَّهاتِ على سطحِ القمرِ أكبرَ ممّا هوَ على سطحِ الأرضِ؛ حيثُ يسبِّبُ الغلافُ الجوّيُّ للأرضِ احتراقَ معظمِ الأجرامِ الساقطةِ فيهِ. وحتى إذا وصلَتْ هذهِ الأجرامُ إلى سطحِ الأرضِ فإنَّ الفُوَّهاتِ الناتجةَ عنِ الاصطدامِ تُمحَى عنْ طريقِ

بالحممِ (اللابةِ)، التي بردَتْ وتصلَّبَتْ؛ فاكتسبَتِ البحارُ القمريةُ مظهرَها الحاليَّ ولونَها الداكنَ.

ومنْ معالمِ سطحِ القمرِ الأراضِي المرتفعةُ، وهيَ مناطقُ فاتحةُ اللونِ، قريبةٌ منْ قطبَيِ القمرِ، وأكثرُ ارتفاعًا منَ البحارِ القمريةِ. يوجدُ في الأراضِي المرتفعةِ فُوَّهاتٌ أكثرُ ممّا يوجدُ في البحارِ القمريةِ؛ لذلكَ يعتقدُ العلماءُ أنَّ الأراضيَ المرتفعةَ هيَ أقدمُ المعالمِ على سطحِ القمرِ.

تُوجدُ الجبالُ القمريةُ عندَ حوافِّ البحارِ الكبيرةِ. وسُمِّيَتْ هذهِ الجبالُ نسبةً إلى أسماءِ سلاسلَ جبليةٍ موجودةٍ على الأرضِ. ولعلَّها تشكّلَتْ نتيجةَ التصادماتِ نفسِها التي شكّلَتِ البحارَ القمريةَ.

اصطدام الأجرام الفضائية بسطح القمر

من المحتمل ألا يكون للقمر مجال مغناطيسي، وعلى الرغم من تدفق اللابة على القمر، إلا أنه ليس هناك أدلة نشاط بركاني حديث، وما زالت الفوهات موجودة أيضا، ولم يتم زحزحتها من مكانها، ولم تملأ باللابة

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما سببُ تشكّلِ الجبالِ حولَ حوافِّ البحارِ القمريةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. هلْ يمكنُ الاستفادةُ منَ الإبرةِ المغناطيسيَّةِ في تحديدِ الاتجاهاتِ على سطحِ القمرِ؟

حلول
الحلول اون لين
hulul.online

ما الذي يسبِّبُ أطوارَ القمرِ؟

يدورُ القمرُ حولَ الأرضِ، وتدورُ الأرضُ حولَ الشمسِ. وعندَ مراقبةِ القمرِ يبدُو كأنَّه يغيّرُ منْ شكلِهِ. وشكلُ القمرِ الذي نراهُ في السماءِ ليلاً يسمَّى **طَوْرَ القمرِ**.

وفي الحقيقةِ، إنَّ شكلَ القمرِ لا يتغيَّرُ، أمَّا مَا نراهُ فإنَّما هوَ الجزءُ المضاءُ منَ القمرِ. فالقمرُ لا يضيءُ بنفسِهِ، وإنَّما يعكسُ أشعةَ الشمسِ الساقطةَ عليْهِ، ويكونُ نصفُ كرةِ القمرِ المواجهُ للشمسِ مضاءً، بينَما يكونُ النصفُ الآخرُ مُظلمًا.

وعندَما يكونُ القمرُ في طوْرِ المُحاقِ فإنَّه يقعُ بينَ الأرضِ والشمسِ، ونصفُه المضاءُ يكونُ بعيدًا عنِ الأرضِ، ومنْ ثَمَّ لا يمكنُنا أنْ نَراهُ.

وفي الأطوارِ المتنامية يصبحُ النصفُ المضاءُ للقمرِ مرئيًّا شيئًا فشيئًا. فإذا كنتُ أرَى أقلَّ منْ نصفِ قرصِ القمرِ مضاءً منَ اليمينِ فإن طوْرَ القمرِ هوَ الهلالُ الأولُ. وإذا كنتُ أرَى النصفَ الأيمنَ منَ القرصِ مضاءً كلَّه فهذا طوْرُ التربيعِ الأولِ. ومعَ استمرارِ دورانِه حولَ الأرضِ يصبحُ الجزءُ الأكبرُ منَ النصفِ المضاءِ للقمرِ مرئيًّا منَ الأرضِ، وهذَا طوْرُ الأحدبِ الأولِ.

وحينَ يُصبحُ النصفُ المضاءُ منَ القمرِ كلُّ القمرُ دائرةً لامعةً في السماءِ، وهذا هوَ الفترةُ الزمنيةُ بينَ المحاقِ والبدرِ ١٤,٥ يومًا تقريبًا.

تنقصُ رؤيةُ النصفِ المضاءِ للقمرِ تدريجيًّا بعدَ طوْرِ البدرِ. وهذهِ هيَ الأطوارُ المتناقصةُ؛ حيثُ نبدأُ رؤيةَ طورِ الأحدبِ الأخيرِ حينَ يكونُ الجزءُ المضاءُ عنِ اليسارِ، يتبعُهُ طوْرُ التربيعِ الأخيرِ، ثمَّ الهلالُ الأخيرُ، ثمَّ طوْرُ المُحاقِ منْ جديدٍ. وتأخذُ الفترةُ الزمنيةُ بينَ البدرِ والمُحاقِ التاليْ حواليْ ١٤,٥ يومًا؛ أي أنَّ الشهرَ القمريَّ – وهوَ الفترةُ الزمنيةُ بينَ المُحاقِ والمُحاقِ الذي يليهِ – يستغرقُ نحوَ ٢٩,٥ يومًا. والشهرُ القمريُّ هوَ المستخدمُ في التقويمِ الهجريِّ، ويتمُّ تتبُّعُ أطوارِ القمرِ لتحديدِ بدايةِ الشهرِ القمريِّ ونهايتِهِ. حيثُ يتمُّ رصدُ اللحظةِ التي ينحرفُ منها القمرُ وهوَ في طورِ المحاقِ عنْ وضعِ استقامتِهِ معَ الأرضِ والشمسِ.

تغير المواقع النسبية لكل من الشمس، والأرض، والقمر مما يسبب اختلاف شكل ومساحة الجزء المضاء الذي نراه من القمر

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. مَا سببُ حدوثِ أطوارِ القمرِ؟

التفكيرُ الناقدُ: لو عُكِسَ اتجاهُ أشعةِ الشمسِ في الرسمِ الموضَّحِ في هذهِ الصفحاتِ فماذَا يحدثُ للقمرِ عندَما يكونُ بدرًا؟

يصبح محاقاً

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الأيام ٢٣ – ٢٤ يكونُ القمرُ قدْ أكملَ $\frac{3}{4}$ دورته حولَ الأرضِ، ويُسمَّى هذا أيضًا تربيعًا ثانيًا.

الأيام ١٩ – ٢٠ كلَّما استمرَّ القمرُ في دورانه حولَ الأرضِ تنقصُ المساحةُ المضاءةُ التي يمكنُ رؤيتُها.

الأيام ٢٦ – ٢٧ الجزءُ الأيسرُ الفضيُّ هوَ الجزءُ الوحيدُ الذي يمكنُ مشاهدتُه مضيئًا. وخلالَ اليومين التاليين تكتملُ أطوارُ القمرِ.

اليوم الأول: يقعُ القمرُ بينَ الأرضِ والشمسِ، والضوءُ المنعكسُ عنِ القمرِ لا يمكنُ رؤيتُه.

الأيام ٤ – ٥ عندما يتحركُ القمرُ في مدارِه تزدادُ مساحةُ الجزءِ المضاءِ منَ القمرِ.

الأيام ٨ – ٩ يكونُ القمرُ قد أكملَ $\frac{1}{4}$ دورته حولَ الأرضِ ويُسمَّى هذا تربيعًا أوّلًا.

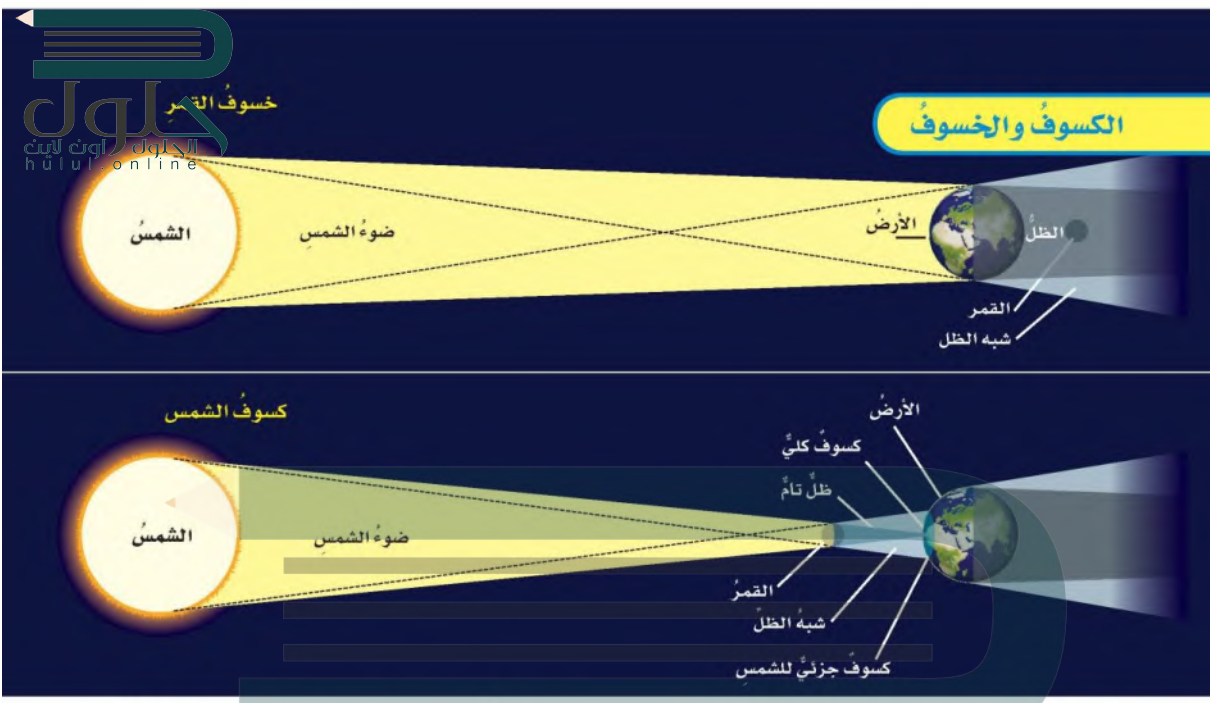
الأيام ١٢ – ١٣ في طورِ الأحدبِ الأولِ يقتربُ القمرُ منْ أنْ يصبحَ بدرًا.

الأيام ١٥ – ١٦ تقعُ الأرضُ بينَ القمرِ والشمسِ، ويمكنُ رؤيةُ الجهةِ المضاءةِ منَ القمرِ كاملةً.

أقرأُ الشكلَ

ما المدَّةُ التي يستغرقُها القمرُ ليكملَ أطوارَه جميعَها؟

إرشادٌ: أجمعُ أعدادَ الأيامِ لأطوارِ القمرِ.



ما سببُ حدوثِ الكسوفِ والخسوفِ؟

خُسوفُ القمرِ

تقعُ الأرضُ في أثناءِ دورانِها حولَ الشمسِ بينَ الشمسِ والقمرِ، وتحجبُ أشعَّةَ الشمسِ عنِ القمرِ، فيحدثُ **خسوفُ القمرِ**. يميلُ مدارُ القمرِ حولَ الأرضِ قليلاً عنْ مدارِ الأرضِ حولَ الشمسِ؛ لذلكَ يكونُ القمرُ في العادةِ فوقَ مدارِ الأرضِ أوْ تحتَهُ. ويقطعُ مدارُ القمرِ مستوَى مدارِ الأرضِ مرَّتينِ خلالَ الشهرِ الواحدِ. فإذا حدثَ هذا التقاطُعُ عندَ طوْرِ البدرِ فإنَّ القمرَ يمرُّ مباشرةً في ظلِّ الأرضِ، فلا تسقطُ عليهِ أشعَّةُ الشمسِ بشكلٍ مباشرٍ.

ويصبحُ القمرُ معتمًا، ويكونُ القمرُ في هذا الوضْعِ في حالةِ خسوفٍ تامٍّ. ويبقَى كذلكَ حتَّى يخرجَ منْ منطقةِ ظلِّ الأرضِ، فتسقطَ عليه أشعَّةُ الشمسِ منْ جديدٍ.

وعندَما يمرُّ القمرُ جزئيًّا في ظلِّ الأرضِ يحدثُ خسوفٌ جزئيٌّ. وهذا النوعُ منَ الخسوفِ شائعٌ أكثرَ منَ الخسوفِ الكليِّ. وبتاريخ ١٤/ ١١/ ١٤٣٩هـ حدثَ أطولُ خسوفٍ كليٍّ للقمرِ في القرنِ الواحدِ والعشرينَ، تمتْ مُشاهدتُهُ بوضوحٍ في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ ودولٍ أُخرَى كثيرةٍ، وأُطلقَ عليهِ خُسوفُ القرنِ لاستمرارِ الخُسوفِ الكليِّ حوالَيْ ١٠٣ دقائقَ، وذلكَ منَ الحالاتِ النادرةِ. ورَصَدَت بعضُ المراصدِ الفلكيّةِ الوطنيّةِ هذا الخسوفَ كمرصدِ البيروني بمكةَ المكرمةِ، ومرصدِ البتّاني بحائلَ باستخدامِ مناظيرَ وأجهزةٍ فلكيةٍ متطورةٍ. كما نظّمتِ العديدُ منَ الجهاتِ فعالياتٍ لرصدِ الخسُوفِ وبمشاركةِ عُمومِ المواطنينَ السعوديينَ والمقيمينَ.

كُسوفُ الشمسِ

عندَما تمرُّ الأرضُ في ظلِّ القمرِ يحدثُ **كُسوفُ الشمسِ**. ولكيْ يكونَ الكسوفُ كليًّا يجبُ أن يكونَ القمرُ بينَ الشمسِ وموقعِ الراصدِ علَى سطحِ الأرضِ. وهذَا يحدثُ فقطْ عندَما يكونُ القمرُ محاقًا.

وفي الكسوفِ الكلي يَحجبُ القمرُ تمامًا قُرْصَ الشمسِ، ويظهرُ قُرْصُ الشمسِ مُعْتِمًا تمامًا؛ عندَها يمكنُ رؤيةُ غازاتِ الغِلافِ الخارجيِّ للشمسِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نَشاطٌ

عملُ نموذجٍ للخُسوفِ والكُسوفِ

١ **أعملُ نموذجًا.** أحصُلُ على كرتيْنِ منَ الفلّينِ مختلفتيْنِ في الحجمِ (حجمُ إحداهُما ضعفُ حجمِ الأخرَى على الأقلِّ).

...ضيءُ مصباحًا ...سلّطُ ضوءَهُ ...ى الكرةِ الكبيرةِ ...١ متر تقريبًا. ...الصغيرةَ بينَ ...يدويِّ والكرةِ ...ع مراعاةِ أنْ تكونَ الكرةُ الصغيرةُ ...١ سم تقريبًا منَ الكرةِ الكبيرةِ، وأدوّنُ ملاحظاتي.

٣ **ألاحظُ.** أكرّرُ الخطوةَ الثانيةَ بعدَ وضعِ الكرةِ الكبيرةِ بينَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الصغيرةِ.

٤ **أستنتجُ.** ماذا يمثّلُ كلٌّ منَ المصباحِ اليدويِّ والكرةِ الصغيرةِ والكرةِ الكبيرةِ في هذا النموذجِ؟

أقرأُ الشكلَ

أينَ يجبُ أنْ يكونَ القمرُ ليحدثَ خسوفٌ أوْ كسوفٌ؟

إرشادٌ: أنظرُ إلى مواقعِ القمرِ بالنسبةِ لكلٍّ منَ الشمسِ والأرضِ.

في الخسوف: يجب أن يكون القمر في الجانب الآخر من الأرض مقابل الشمس. ويجب أن يكون بدرا

في الكسوف: يجب أن يكون القمر بين الأرض والشمس، ويكون في طور المحاق

خسوف القمر: يمر القمر بظل الأرض .كسوف الشمس: يمر القمر بين الشمس والأرض، فيلقي ظله على الأرض

لا يدومُ الكسوفُ الكليُّ للشـ... يحدثُ. وعندَ حدوثِهِ فإنَّه يُشاهَ...

اختبر نفسي

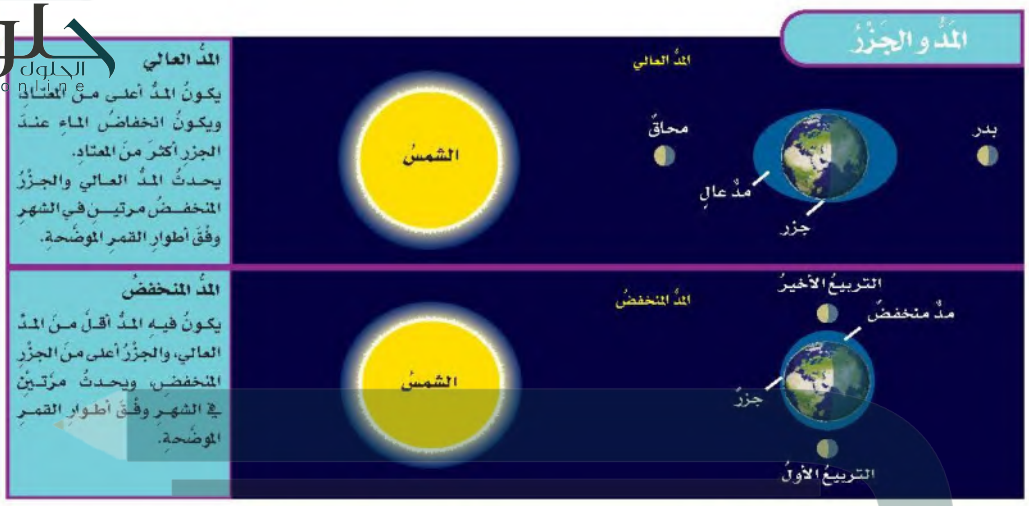
السببُ والنتيجةُ. ما سببُ حدوثِ خسوفِ القمرِ؟ وما سببُ حدوثِ الكسوفِ الشمسيِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا يمكنُنا رؤيةُ كسوفِ الشمسِ الجزئيِّ أكثرَ منْ رؤيتِنا لكسوفِ الشمسِ الكليِّ؟

لا، يمكن مشاهدة الكسوف الكلي من مساحة صغيرة من الأرض فقط، ظل القمر صغير نسبي ويلقي فقط ظلاً صغيرا فوق مساحة صغيرة من سطح الأرض

حقيقةٌ لا تصدرُ الشمسُ في أثناءِ الكسوفِ أيَّ أشعةٍ مضرّةٍ بالعينِ غيرِ التي تطلقُها عادةً.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online



ما الذي يسبّبُ المَدَّ والجَزْرَ؟

تتقدَّمُ مياهُ البحرِ في أوقاتٍ معينةٍ، وتغطّي مناطقَ أعلى منَ اليابسةِ، وتنحسرُ عنها في أوقاتٍ أخرى، ويُسمَّى ارتفاعُ الماءِ وانخفاضُه على طولِ الشاطئِ المَدَّ والجَزْرَ.

يحدثُ المدُّ والجَزْرُ بسببِ التجاذبِ بينَ الأرضِ والقمرِ. والجاذبيةُ قوةُ شدٍّ أوْ سحبٍ تنشأُ بينَ جميعِ الأجسامِ.

وكلَّما ازدادتْ كتلةُ الجسمِ زادتْ قوةُ جذبِهِ. ومنْ ذلكَ أنَّ جسمَ الإنسانِ له جاذبيةٌ، و للأرضِ كذلكَ جاذبيةٌ. ولأنَّ كتلةَ الأرضِ ضخمةٌ فإنَّ قوةَ جذبِها أكبرُ منْ قوةِ جذبِ جسمِ الإنسانِ. وهناكَ جاذبيةٌ بينَ الشمسِ والكواكبِ، وكذلكَ بينَ الكواكبِ والقمرِ.

وتتغيرُ الجاذبيةُ بين الأجسامِ تبعًا للمسافةِ بينها؛ ففي حالةِ الجاذبيةِ بينَ الأرضِ والقمرِ تتأثَّرُ الأجسامُ التي على الأرضِ في الجزءِ المواجهِ للقمرِ بقوّةِ جذبٍ أكبرَ، وهذا يسبِّبُ انجذابَ الماءِ عندَ الجهةِ المواجهةِ للقمرِ، ويحدثُ انجذابٌ آخرُ للماءِ على الجهةِ الأخرى المقابلةِ منَ الأ

يرتفعُ مستوى الماءِ ويمتدُّ ليغطي مساحاتٍ من الشاطئِ، بينَما ينخفضُ في المناطقِ الأخرى وينحسرُ الماءُ عن مساحاتٍ من الشاطئِ، وهذا يسببُ تكرارَ حدوثِ المدِّ والجزرِ في أوقاتٍ منتظمةٍ.

ويؤثرُ اصطفافُ كلٍّ منَ الأرضِ والشمسِ والقمرِ في قوةِ المدِّ والجزرِ، أو ضعفِها، وهذا يحدثُ مرتينِ في الشهرِ. ويعتمدُ على قوةِ سحبِ جاذبيةِ القمرِ والشمسِ. وعندَما يصطفُّ كلٌّ منَ الشمسِ والقمرِ والأرضِ على استواءٍ واحدٍ يحدثُ المدُّ العالي؛ حيثُ يكونُ مستوى المدِّ أكثرَ ارتفاعًا منَ المعتادِ، فيمتدُّ الماءُ ليغطّيَ مساحاتٍ أكبرَ من الشاطئِ، ومستوى الجزرِ أكثرَ انخفاضًا وينحسرُ الماءُ عنْ مساحاتٍ أكبرَ منَ الشاطئِ أكثرَ منَ المعتادِ.

في الدرجة الأولى، تأثير قوة سحب القمر والأرض أحدهما في الآخر

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الذي يسبّبُ المدَّ والجزرَ؟

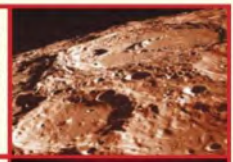
التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكن أن يؤثر المد العالي في حياة الناس؟

المد العالي والجزر المنخفض

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



للقمرِ معالمُ توفّرُ أدلةً عنْ تاريخِه.

المواقعُ النسبيةُ للأرضِ والقمرِ والشمسِ تُسبِّبُ ظهورَ أطـ
القمرِ، وحدوثَ الخسـ

أعملُ مطويّةً ألخّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ الأرضِ والشمسِ والقمرِ بحيثُ تتضمَّنُ سؤالاً حولَ السببِ والنتيجةِ.

الموقعُ النسبيُّ لـ ..... هيَ	معالمُ القمرِ
سؤالٌ عنِ السببِ والنتيجةِ	قوةُ الجاذبيةِ بينَ .....

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** مساحةُ الجانبِ المضاءِ منَ القمرِ التـ
يمكنُ مشاهدتُها منْ سطحِ الأرضِ تُسمَّى .....

٢ **السببُ والنتيجةُ.** مَا الذي يسبّبُ الفُوَّهاتِ علَى سطحِ القمرِ؟

السبب ← النتيجة

تصدم الأجرام الفضائية بالقمر ← فينتج عن ذلك الفوهات

يمكن أن يشاهد الشخص الموجود على جانب القمر والمواجه للأرض كسوف الشمس وأرضا معتمة. أما الشخص الموجود على الجانب الآخر فقد يشاهد نجوما وكواكب، ولكنه لا يشاهد الشمس والأرض

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** خلالَ حدوثِ الخسوفِ الكليِّ للقمرِ، ماذا يمكنُ لشخصٍ على القمرِ أنْ يشاهدَ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يبدو القمرُ معتمًّا كما يُشاهَدُ منَ الأرضِ عندَما يكونُ في طورِ:

أ. البدرِ ب. التربيعِ الأولِ
ج. المحاقِ د. الأحدبِ الثاني

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممّا يأتي ليسَ منْ معالمِ سطحِ القمرِ؟

أ. الجبالِ ب. الأوديةِ
ج. الفُوَّهاتِ د. المحيطاتِ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الذي يحدثُ نتيجةَ دورانِ القمرِ حولَ الأرضِ؟

طور القمر

العُلومُ والرِّياضِيّاتُ

حسابُ المسافةِ بينَ الأرضِ والقمرِ

ينتقلُ الضوءُ بسرعةِ ٣٠٠,٠٠٠ كم/ث، ويقطعُ شعاعٌ ضوئيٌّ المسافةَ بينَ الأرضِ والقمرِ في ١,٢ ثانيةً تقريبًا. كمْ يبعدُ القمرُ عنِ الأرضِ؟

العُلومُ والمجتمعُ

الأعيادُ

أبحثُ عنْ طريقةِ تحديدِ وقتَيْ عيدَي الفطرِ والأضحَى، وعلاقتِهما بالشهورِ القمريةِ وأطوارِ القمرِ.

حلول
الحلول أونلاين
hulul.online

أعملُ كالعلماءِ

أحتاجُ إلى:

ورقٍ مقوًّى

أقلامِ تلوينٍ

وتدٍ خشبيٍّ ارتفاعُهُ ٧٠ سم

شريطٍ لاصقٍ

شريطِ قياسٍ طولُهُ ٢٠ م

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ يمكنُني عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ؟

الهدفُ

يتكوَّنُ نظامُنا الشمسيُّ منَ الشمسِ والكواكبِ والأقمارِ، وغيرِها منَ الأجرامِ السماويّةِ، بما فيها الكُوَيْكِباتُ والمذنّباتُ والنَّيازِكُ. ولكلِّ كوكبٍ مدارُهُ الخاصُّ حولَ الشمسِ. ما الذي يمكنُ أنْ يُظهِرَهُ نموذجٌ للنظامِ الشمسيِّ؟ أصمِّمُ نموذجًا للنظامِ الشمسيِّ، وأستخدِمُهُ لمقارنةِ المسافاتِ بينَ الكواكبِ.

الخطواتُ

١ **أعملُ نموذجًا** أكتبُ اسمَ كلِّ كوكبٍ، والشمسِ على ملصقٍ، وأثبّتُ كلَّ ملصقٍ على عصًا.

٢ أثبتُ الوتدَ الملصقَ عليهِ كلمةُ (الشمس) في الطرفِ البعيدِ مِنْ حديقةٍ أوْ ملعبِ كرةِ قدمٍ.

٣ **أقيسُ** أستفيدُ من الجدولِ أدناهُ لعملِ نموذجي. أقيسُ المسافةَ بينَ الشمسِ وعُطاردَ، ثمَّ أثبّتُ العصَا الملصقَ عليهِ لوحةُ عطاردَ عندَ هذهِ النقطةِ.

الكوكبُ	البعدُ عنِ الشمسِ (كم)	البعدُ عنِ الشمسِ، بحسبِ مقياسِ الرسمِ (١سم = ١٠٠٠٠٠٠كم)
عطاردُ	٥٧,٩٠٠,٠٠٠	٥٨ سم
الزُّهَرةُ	١٠٨,٢٠٠,٠٠٠	١ متر و٨ سم
الأرضُ	١٤٩,٦٠٠,٠٠٠	١ متر و٥٠ سم
المريخُ	٢٢٧,٩٠٠,٠٠٠	٢ متر و٢٨ سم
المشتري	٧٧٨,٤٠٠,٠٠٠	٧ أمتار و٧٨ سم
زحلُ	١,٤٢٦,٧٠٠,٠٠٠	١٤ مترًا و٢٧ سم
أورانوسُ	٢,٨٧١,٠٠,٠٠٠٠	٢٨ مترًا و٧١ سم
نبتونُ	٤,٤٩٨,٣٠٠,٠٠٠	٤٤ مترًا و٩٨ سم

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نشاطٌ استقصائيٌّ

٤ أكملُ تثبيتَ الأوتادِ الملصقِ عليها أسماءُ الكواكبِ بحسبِ المسافةِ بيْنَ كلٍّ منها والشمسِ. أرسمُ نموذجِي، وأسجِّلُ ملاحظاتي حولَ النظامِ الشمسيِّ.

أستخلصُ النتائجَ

١ **تفسيرُ البياناتِ** بحسبِ نموذجي، أيُّ الكواكبِ أقربُ إلى الشمسِ؟ وأيُّها أقربُ إلى الأرضِ؟

٢ **تفسيرُ البياناتِ** كيفَ أقارن بينَ بُعدِ الشمسِ عنِ المشتري وبعدِ المشتري عن زحلَ؟ وكيفَ أقارن بينَ بُعدِ الشمسِ عنْ زحلَ وبُعْدِ زحلَ عن أورانوسَ؟

استقصاءٌ موجّهٌ

هلْ يمكنُني عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ يتضمّنُ حجمَ الكواكبِ والمسافةَ بينَها؟

أكوّنُ فرضيةً

لماذا يَصعُبُ جدًّا عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ بأبعادِهِ الحقيقيةِ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا حاولتُ عملَ نموذجٍ لأحجامِ الشمسِ وجميعِ الكواكبِ بدقةٍ، فإنَّ.....".

أختبرُ فرضيَّتي

أكتبُ الموادَّ التي أحتاجُ إليها لتصميمِ نموذجي، ثمَّ أختارُ مقياسًا للرسمِ أستخدمُهُ لنموذجي؛ لحسابِ أحجامِ الكواكبِ والشمسِ ومواقعِ كلٍّ منها.

أستخلصُ النتائجَ

ما مدى سهولةِ تصميمِ النموذجِ؟ أوضِّحُ إجابتي.

استقصاءٌ مفتوحٌ

أفكّرُ في سؤالٍ عنِ النظامِ الشمسيِّ؛ للاستقصاءِ حولَهُ. على سبيلِ المثالِ: هلِ الكواكبُ جميعُها تبعدُ عنِ الشمسِ مسافةً واحدةً؟ أم تبعدُ مسافاتٍ مختلفةٍ؟ أصمِّمُ أداةً لجمعِ البياناتِ، أو طريقةً للبحثِ؛ للإجابةِ عن سؤالي. يجبُ أن تكونَ البياناتُ الخاصةُ بي محددةً لاختبارِ متغيرٍ واحدٍ فقطْ، أو عنصرٍ واحدٍ يتمُّ تغييرُهُ.

أتذكّرُ: أتّبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتي.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الفصلِ السابع

المفـــرداتُ

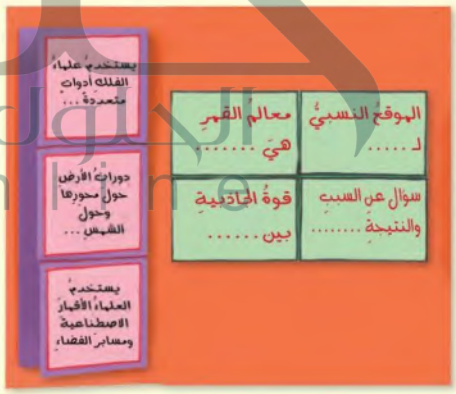
ملخّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأول يستخدمُ العلماءُ أدواتٍ عديدةً لرصْدِ الكونِ ودراستِهِ.

الدَّرْسُ الثاني يدورُ القمرُ حولَ الأرضِ مسبِّبًا المدَّ والجزْرَ وكسوفَ الشمسِ، وخسوفَ القمرِ، وأطوارَ القمرِ المختلفةَ.

أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عَمِلتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاةٍ. وأستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلّمْتُهُ في هذا الفصلِ.



أُكْمِلُ كُلًّا منَ الجُمَلِ الآتيةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

الجاذبيةَ
دورةُ الأرضِ السنويَّةُ
المَدِّ والجَزْرِ
المنظارَ الفلكيَّ
الكونُ

١ دورةُ الأرضِ حولَ الشمسِ. دورة الأرض السنوية

٢ قوةُ التجاذبِ التي تنشأُ بينَ كتلتيْنِ أوْ أكثرَ تُسَمَّى الجاذبية.

٣ تَنتجُ عنْ دورانِ الأرضِ حولَ محورِها. دورة الأرض اليومية

٤ تسبّبُ جاذبيةُ القمرِ حدوثَ المد والجزر.

٥ الجهازُ الذي يجمعُ الضوءَ ويكبّرُ الصورَ ويُستخدمُ في رصدِ الأجرامِ والنجومِ يُسمَّى المنظار الفلكي.

٦ كلَّ شيءٍ موجودٌ، ومنْ ذلكَ الأرضُ والكواكبُ والنجومُ والفضاءُ. الكون

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

أن يكون باردا بما يكفي ليبقى الجليد على القمر، ويمكن أن يوجد الجليد في المناطق التى يصل إليها القليل من أشعة الشمس.

٧ **أستنتجُ.** ما الظروفُ التي يجبُ أن تتوفر ليبقَى الجليدُ على القمرِ؟ ما الأماكنُ التي يحتملُ أنْ يوجد فيها الجليدُ على سطحِ القمرِ؟

٨ **الكتابةُ المقنعةُ.** يعتقدُ بعضُ الناسِ أنَّ برامجَ الفضاءِ مهمةٌ، ويعتقدُ آخرونَ أنَّها مُكلِّفةٌ ماديًّا، وأنَّ النقودَ التي تنفَقُ عليها يمكنُ استخدامُها لتلبيةِ حاجاتٍ أخرى. أكتبُ مقالةً أقنعُ فيها السلطاتِ المعنيةَ بتأييدِ برامجِ الفضاءِ أوْ معارضتِها.

٩ **التفكيرُ الناقدُ.** ما أهمّيّةُ زراعةِ النباتاتِ في محطاتٍ فضائيةٍ؟

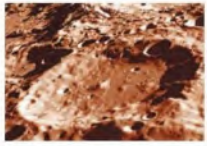
لتوفير غاز الأكسجين والغذاء لرواد الفضاء، وامتصاص ثاني أكسيد الكربون، وتنفيذ العديد من التجارب، ومعرفة هل تنمو النباتات في الفضاء بطريقة أفضل

١٠ **أفسّرُ البياناتِ.** ما الظاهرةُ الفلكيّةُ التي تسبِّبها مواقعُ الشمسِ والقمرِ والأرضِ في الشكلِ أدناهُ؟

كسوف الشمس

١١ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:**

أتفحّصُ الصورةَ المجاورةَ. أيُّ معالمِ سطحِ القمرِ تظهرُ في الصورةِ؟



أ- الفُوَّهاتُ
ب- الأراضي المرتفعةُ
جـ- الجبالُ القمريةُ
د- البحارُ القمريةُ

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** الكواكبُ التي لها حلقاتٌ في نظامِنا الشمسيِّ كواكبُ خارجيةٌ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

الفِكْرَةُ العامَّةُ

١٣ ما الظواهرُ التي تَحدثُ نتيجةَ دورانِ كلٍّ منَ الأرضِ والقمرِ حولَ محوريْهما وحولَ الشمسِ؟

طولِ اليومِ؟

...الأرضِ، ومصباحًا يدويًّا لتمثيلِ الشمسِ. أحدِّدُ القطبَ الشماليَّ وخطَّ الاستواءِ على الكرةِ الأرضيةِ. أضعُ علامةً بالقربِ منَ القطبِ الشماليِّ وعلامةً أخرَى بالقربِ منْ خطِّ الاستواءِ.

٢. أسلِّطُ ضوءَ المصباحِ في غرفةٍ معتمةٍ على الكرةِ بزاويةِ ٩٠°، وأحدّدُ المناطقَ المضاءةَ منَ الأرضِ.

٣. أكرِّرُ الخطوةَ الثانيةَ بمَيَلانٍ آخرَ لمحورِ الأرضِ، أستعملُ خطًّا مُنَقَّطًا لتحديدِ المناطقِ المضاءةِ الجديدةِ.

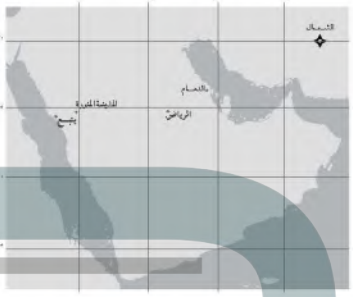
أحلّلُ نتائجي

◀ أقارنُ طولَ اليومِ عندَما كانَ المحورُ بشكلٍ قائمٍ أوْ بشكلٍ مائلٍ. أفسِّرُ نتائجي.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

نموذجُ اختبارٍ

أتأمّلُ الخريطة أدناهُ.



١ في أيِّ المدنِ يكونُ شروقُ الشمسِ أسبقَ؟

أ. الرياضِ

ب. المدينةِ المنورةِ

ج. ينبعَ

د. الدّمّامِ

٢ ما سببُ وجودِ فوّهاتٍ نيزكيةٍ على القمرِ أكثرَ ممَّا على الأرضِ؟

أ. الغلافُ الجوّيُّ للأرضِ يحرقُ معظمَ الأجسامَ التي تصلُهُ منَ الفضاءِ.

ب. الأجسامُ التي تسقطُ منَ الفضاءِ في اتجاهِ القمرِ أكثرُ منَ التي تسقطُ في اتجاهِ الأرضِ.

ج. جاذبيةُ القمرِ أكبرُ منْ جاذبيةِ الأرضِ.

د. مساحةُ سطحِ الأرضِ المعرّضةُ للاصطدامِ بالأجسامِ القادمةِ مِنَ الفضاءِ أصغرُ منْ مساحةِ سطحِ القمرِ المعرضةِ لذلكَ.

٣ السببُ الرئيسُ في حدوثِ الفصولِ الأربعةِ على الأرضِ هو:

أ. تغيّرُ زاويةِ ميلِ محورِ الأرضِ في أثناءِ دورانِها حولَ الشمسِ.

ب. تغيُّرُ اتجاهِ ميلانِ محورِ الأرضِ في أثناءِ دورانِها في الفضاءِ.

ج. تغيُّرُ بُعدِ الأرضِ عَنِ الشمسِ في أثناءِ دورانِها حولَ الشمسِ.

د. دورانُ الأرضِ حولَ محورِها.

٤ أيُّ الظواهرِ الآتيةِ تحدثُ بسببِ الدورةِ اليوميةِ للأرضِ حولَ محورِها؟

أ. أطوارُ القمرِ

ب. تعاقبُ الليلِ والنهارِ

ج. الفصولُ الأربعةُ

د. كسوفُ القمرِ

٥ المَدُّ ظاهرةٌ تنشأُ بسببِ قوةِ الجذبِ بينَ:

أ. الأرضِ والقمرِ

ب. الشمسِ والقمرِ

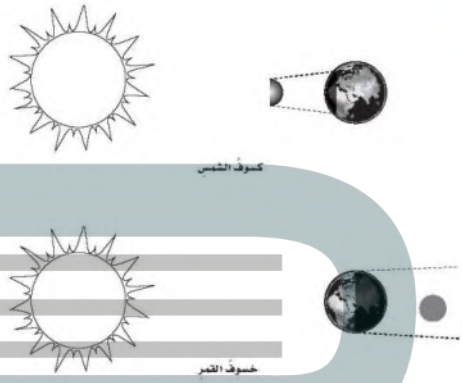
ج. الشمسِ والنجومِ

د. المحيطِ واليابسةِ

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

٦ أتأمّلُ الشكلَ الآتيَ:



أيُّ العباراتِ الآتيةِ خاطئةٌ؟

أ. تمرُّ الأرضُ في أثناءِ حدوثِ كسوفِ الشمسِ في منطقةِ ظلِّ القمرِ.

ب. تختفي الشمسُ تمامًا في أثناءِ كسوفِ الشمسِ خلفَ القمرِ.

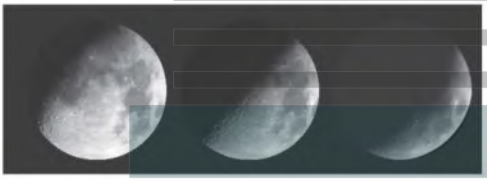
ج. في أثناءِ حدوثِ خسوفِ القمرِ يحجبُ القمرُ أشعةَ الشمسِ عنِ الأرضِ.

د. في أثناءِ حدوثِ خسوفِ القمرِ يمرُّ القمرُ في منطقةِ ظلِّ الأرضِ.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

٧ كيفَ يستكشفُ العلماءُ الفضاءَ من خارجِ الغلافِ الجويِّ؟

٨ أتأمّلُ شكلَ الجزءِ المضيءِ منَ القمرِ كما يبدُو لنا على الأرضِ خلالَ أوقاتٍ مختلفةٍ منَ الشهرِ القمريِّ.



١ ٢ ٣

أيُّ الأطوارِ تُرَى في الشكلِ؟ هَلْ هذهِ الأطوارُ تحدثُ في النصفِ الأولِ أو النصفِ الأخيرِ منَ الشهرِ القمريِّ؟

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٥	٢	٢٥
٣	١٦	٤	١٤
٥	٣٠	٦	٢٨-٢٩
٧	١٨	٨	٢٦-٢٧

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

الفصلُ الثامنُ

النظامُ الشمسيُّ والنجومُ والمجراتُ

الفكرةُ العامةُ ما موقعُ الأرضِ في الكونِ؟

الأسئلةُ الأساسيةُ

الدرسُ الأولُ

ما مكوّناتُ نظامِنا الشمسيِّ؟

الدرسُ الثاني

ماذا نعرفُ عَنِ الكونِ خارجَ نظامِنا الشمسيِّ؟

قال تعالى:

﴿ تَبَارَكَ ٱلَّذِى جَعَلَ فِى ٱلسَّمَآءِ بُرُوجًا وَجَعَلَ فِيهَا سِرَٰجًا وَقَمَرًا مُّنِيرًا ﴿٦١﴾ ﴾ [الفرقان]

مجرتُنا دربُ التبانةِ

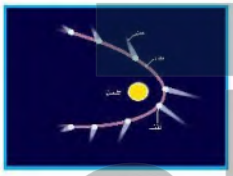
مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

النظامُ الشمسيُّ

مجموعةُ الكواكبِ والأقمارِ والأجسامِ الأخرَى التِي تدورُ حولَ الشمسِ.

الكوكبُ

جرمٌ ضخمٌ يدورُ حولَ نَجْمٍ.



المُذَنَّبُ

كرةٌ منَ الجليدِ والصخورِ تدورُ حولَ الشمسِ.

المجموعةُ النجميَّةُ

مجموعةٌ منَ النجومِ يأخذُ تجمُّعُها شكلاً معيَّنًا في السماءِ.

المجَرَّةُ

مجموعةٌ كبيرةٌ منَ النجومِ وتوابعِها ترتبطُ معًا بفعلِ الجاذبيةِ.

السَّدِيمُ

سحابةٌ ضخمةٌ منَ الغازِ والغبارِ في الفضاءِ، بينَ النجومِ والمجراتِ.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

النظامُ الشمسيُّ

الكواكب تدور، في حين لا تبدو النجوم كذلك .وتظهر معظم الكواكب كأقراص عندما تنظر إليها من خلال المنظار الفلكي، أما النجوم فتظهر كنقاط ضوئية.

أنظرُ وأتساءلُ

إنَّ معظمَ النقاطِ الضوئيةِ اللامعةِ التي أراهَا في السماءِ ليلًا نجومٌ، وبعضُها كواكبُ تتحرَّكُ في مداراتٍ حولَ الشمسِ، كما تفعلُ الأرضُ تمامًا. كيفَ يمكنُ أنْ أميِّزَ بينَ النَّجْمِ والكوكبِ؟

حلول
الحلول أونلاين
hulul.online

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

كيفَ نميِّزُ بينَ الكوكبِ والنَّجْمِ؟

أحتاجُ إلى:

أُكوِّنُ فرضيةً

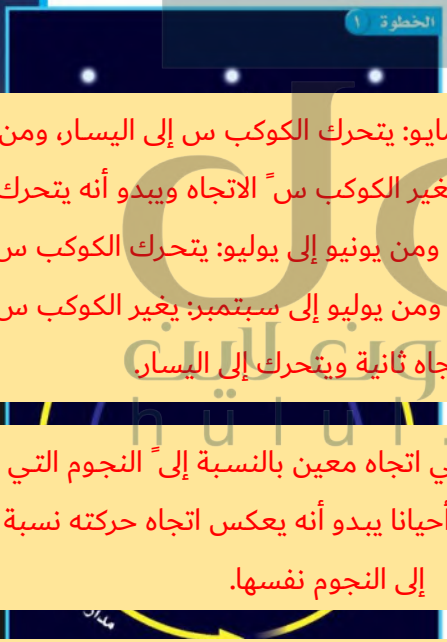
تبدُو بعضُ النقاطِ المضيئةِ في السماءِ في أثناءِ الليلِ وهي تتحرَّكُ بعضُها بالنسبةِ إلى بعضٍ. كيفَ يمكنُ أنْ نعرفَ إنْ كانَ هذا كوكبًا أو نَجْمًا؟ أكتبُ إجابتي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذا كانَ الجِرْمُ المرئيُّ كوكبًا فإنَّه سيبدو ... ".

إذا كان الجرم المرئي في السماء كوكباً فإن حركته ستبدو مختلفة عن حركة النجوم التي تظهر حوله في السماء

أختبرُ فرضيَّتي

١ **أعملُ نموذجًا.** أعملُ نسخةً منَ الرس... لأُثبِّتَ الكراتِ في مواقعِ النجومِ الثلاثةِ.

٢ أثبِّتُ كرةً في موقعِ الكوكبِ (س) على مدارِهِ في شهرِ مارس. أرسمُ خطًّا منْ موقعِ الأرضِ إلى موقعِ الكوكبِ (س) في مارس. أمدُّ الخطَّ حتى يصلَ إلى مستوى النجومِ، وأضعُ رقمَ (١) في هذا الموقعِ، ليمثِّلَ الموقعَ ال... "س" بالنسبةِ إلى النجومِ.



من مارس إلى مايو: يتحرك الكوكب س إلى اليسار، ومن مايو إلى يونيو: يغير الكوكب س الاتجاه ويبدو أنه يتحرك قليلا إلى اليمين. ومن يونيو إلى يوليو: يتحرك الكوكب س أبعد إلى اليمين، ومن يوليو إلى سبتمبر: يغير الكوكب س الاتجاه ثانية ويتحرك إلى اليسار.

٣ أكرِّرُ الخُطوةَ السابقةَ لكلٍّ منْ مواقعِ الـ... مايو ويونيو ويوليو وسبتمبر، وأضعُ الـ... و"٥"، على الترتيبِ، لتُمثِّلَ مواقعَ ظه...

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أفسِّرُ البياناتِ.** أصفُ حركةَ الك... النجومِ منْ مارس إلى مايو. وأقار... يونيو، ومنْ يونيو إلى يوليو، ومن يول...

يتحرك الكوكب في اتجاه معين بالنسبة إلى النجوم التي تبدو ثابتة حوله، وأحيانا يبدو أنه يعكس اتجاه حركته نسبة إلى النجوم نفسها.

٥ **أقارنُ.** بينَ تغيُّرِ موقعِ الكواكبِ بال... الثلاثةِ.

٦ **أستنتجُ.** كيفَ أميِّزُ بينَ الكوكبِ والنَّجْمِ؟

سيظهر نمط الحركة نفسها إذا تم الرصد خلال الفترة الزمنية نفسها، ولكن سيكون الأثر أقل

أستكشفُ أكثرَ

ماذا يحدثُ إذا زادَتِ المسافةُ بينَ مدارِ الأرضِ ومدارِ الكوكبِ "س"؟ أضعُ توقعًا، وأختبرُهُ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما مكوناتُ نظامِنا الشمسيّ؟

المفرداتُ

الكوكبُ

القمرُ

النظامُ الشمسيُّ

القصورُ الذاتيُّ

الكُوَيْكِبُ

المُذَنَّبُ

الشهابُ

النيْزَكُ

مهارةُ القراءةِ ✓

التصنيفُ

ما النظامُ الشمسيُّ؟

قامَ الإنسانُ بدراسةِ النجومِ قبلَ اختراعِ المنظارِ الفلكيِّ بفترةٍ طويلةٍ. وعندَما رصدَ السماءَ في الليلِ لاحظَ أنَّ بعضَ الأجرامِ الفلكيةِ تغيّرُ مواقعَها في السماءِ بالنسبةِ إلى الأجرامِ الأخرَى، وقدْ سمَّاها الفلكيّونَ الكواكبَ.

والكوكبُ جرمٌ ضخمٌ يدورُ حولَ نَجْمٍ. والقمرُ جسمٌ يدورُ حولَ الكوكبِ. والكواكبُ والأقمارُ أجزاءٌ منَ النظامِ الشمسيِّ. ويتكوَّنُ النظامُ الشمسيُّ منْ نَجْمٍ -هوَ الشمسُ- وكواكبَ وأقمارٍ وأجرامٍ أخرَى تدورُ كلُّها حولَ هذا النَّجْمِ. وبعضُ كواكبِ نظامِنا الشمسيِّ لها قمرٌ أوْ أكثرُ.

الكواكبُ والمداراتُ

الجاذبيةُ قوةٌ تربطُ بينَ الأجرامِ كافّةً في الفضاءِ. والجاذبيةُ التي تسبِّبُ سقوطَ الأجسامِ علَى الأرضِ هي نفسُها التي تُبقِي الكواكبَ في مداراتِها حولَ الشمسِ. ويعتمدُ مقدارُ الجاذبيةِ علَى الكتلةِ؛ فكلَّما زادتْ كتلةُ أيِّ جسمينِ زادتِ الجاذبيةُ بينهُما. ومنْ ذلكَ الجاذبيةُ بينَ الشمسِ وأيِّ كوكبٍ منَ الكواكبِ. والبُعْدُ أيضًا عاملٌ مؤثِّرٌ؛ فكلَّما زادَ البُعْدُ بينَ أيِّ جسمينِ قلَّ مقدارُ قوةِ الجاذبيةِ بينَهُما. ومنْ ذلكَ اختلافُ الجاذبيةِ بينَ الشمسِ وكواكبِ المجموعةِ الشمسيةِ بسببِ اختلافِ بُعدِ الكواكبِ عنِ الشمسِ.

الحلول اون لاين
hulul.online

أقرأُ الشكلَ

أيُّ كوكبيْنِ من كواكبِ النظامِ الشمسيِّ لهما مداراتٍ قريبانِ منَ الأرضِ؟

إرشادٌ: أحدِّدُ الكواكبَ الـ...

المريخ والزهرة

العاملُ الثاني الذي يُبقِي الكوكبَ في مدارِهِ هوَ **القصورُ الذاتيُّ**؛ أيْ أنَّ الجسمَ المتحرِّكَ يبقَى متحرِّكًا في خطٍّ مستقيمٍ. ويسبِّبُ القصورُ الذاتيُّ حركةَ الكوكبِ في خطٍّ مستقيمٍ، بينَما تعملُ جاذبيةُ الشمسِ علَى سحبِهِ في اتجاهِها؛ لأنَّ كتلةَ الشمسِ أكبرُ كثيرًا منْ كتلةِ الكوكبِ، ونتيجةً لتأثيرِ القصورِ الذاتيِّ للكوكبِ وجذبِ الشمسِ له يحدثُ تغيُّرٌ مستمرٌّ في اتجاهِ حركةِ الكوكبِ، فيسيرُ في مسارٍ منحنٍ علَى شكلِ مدارٍ حولَ الشمسِ.

حركةُ الكواكبِ

شاهدَ الفلكيّونَ القدماءُ الكواكبَ تتحرَّكُ بينَ النجومِ الكونِ. ووَفْقَ هذا التفسيرِ فإنَّ الشمسَ والقمرَ والنجومَ تدورُ حولَ الأرضِ.

أمَّا التفسيرُ الثاني فقد ذهبَ إلى أنَّ الأرضَ والقمرَ والنجومَ وكواكبَ أخرى كلّها تدورُ حولَ الشمسِ. ويفسِّرُ هذا ـ بصورةٍ أفضلَ ـ حركةَ الكواكبِ. ومعَ ذلكَ فإنَّ هذا التفسيرَ لم يكنْ شائعًا عندَ تقديمِهِ؛ لأنَّ

عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ، المشتري، زحل، أورانوس، نبتون

أصنِّفُ. أرتِّبُ الكواكبَ بحسبِ بُعدِها عنِ الشمسِ منَ الأقربِ إلى الأبعدِ.

التفكيرُ الناقدُ. هل تكونُ قوّةُ الجاذبيةِ الشمسيةِ أكبرَ عندَ كوكبِ عطاردَ أمْ عندَ كوكبِ زُحَلَ؟ أوضِّحُ ذلكَ.

كون قوة الجاذبية الشمسية عند عطارد أكبر؛ لأن عطارد أقرب إلى الشمس من زحل

حلول
الحلول اون لاين
hulul online

ما الكواكبُ الداخليةُ؟ وما الكُوَيْكباتُ؟

عُطارِدُ والزُّهَرَةُ والأرضُ والمِريخُ هي أقربُ الكواكبِ إلى الشمسِ، وتسمَّى الكواكبَ الداخليةَ. وهذهِ الكواكبُ متشابهةٌ إلى حدٍّ كبيرٍ؛ فهيَ متقاربةٌ في الحجمِ، وتركيبُ معظمِها صخريٌّ، وتدورُ في مداراتٍ قريبٍ بعضُها إلى بعضٍ. وقليلٌ منْها لهُ أقمارٌ. وهيَ تدورُ ببطءٍ حولَ محاورِها، وليسَ لها حلْقاتٌ، وكوكبُ الأرضِ هوَ أكبرُ الكواكبِ الداخليةِ.

الكُوَيْكباتُ

الكُوَيْكباتِ أجرامٌ صغيرةٌ نسبيًّا، ذاتُ طبيعةٍ صخريةٍ فِلِزّيةٍ، تتحركُ في مداراتٍ حولَ الشمسِ. ويقعُ معظمُ الكُوَيْكباتِ في حزامِ الكُوَيْكِباتِ بينَ مَدارَيِ المِرِّيخِ والمشتري. وتبتعدُ بعضُ الكويكباتِ في مداراتِها إلى ما بعدَ زحلَ، بينَما تتقاطَعُ مداراتُ بعضِها معَ مدارِ الأرضِ.

وفي السنواتِ الأخيرةِ قامَ العلماءُ بجمعِ قدْرٍ كبيرٍ منَ المعلوماتِ حولَ الكويكباتِ؛ حيثُ أرسلَتْ لنَا المسابرُ الفضائيةُ الصورَ والبياناتِ عنْ هذهِ الأجرامِ الفضائيةِ. وعلَى سبيلِ المثالِ، مرَّ المسبارُ الفضائيُّ (جاليليو) بالقربِ منْ كويكبيْنِ، هما جاسبرا عامَ ١٩٩١م، وأيدا عامَ ١٩٩٣م. كما هبطَ على الكُوَيكِبِ إيروس عامَ ٢٠٠١م.

الكواكبُ الداخليةُ

عطارِدُ

- **القُطْرُ:** ٤٨٨٠ كيلومترًا.
- **البعدُ عنِ الشمسِ:** ٥٧,٩ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٥٩ يومًا أرضيًّا.
- **طولُ السنةِ:** ٨٨ يومًا أرضيًّا.
- **معالمُ خاصةٌ:** درجةُ حرارةِ سطحِ عطارِدَ المواجهِ للشمسِ حوالي ٤٢٠°س كافيةٌ لصهرِ بعضِ الفلزاتِ. أما جهتُهُ البعيدةُ عنِ الشمسِ (المظلمُ) فتنخفضُ درجةُ الحرارةِ فيها إلى -١٧٠°س، وسطحُهُ مليءٌ بالفُوَّهاتِ.

الزُّهَرَةُ

- **القُطْرُ:** ١٢١٠٠ كيلومترٍ.
- **البعدُ عنِ الشمسِ:** ١٠٨,٢ ملايينَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٢٤٣ يومًا أرضيًّا.
- **طولُ السنةِ:** ٢٢٥ يومًا أرضيًّا.
- **معالمُ خاصةٌ:** للزهرةِ غلافٌ جويٌّ كثيفٌ منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ، وضغطٌ جويٌّ يعادلُ الضغطَ الجويَّ للأرضِ ٩٠ مرةً. درجةُ حرارةِ سطحِهِ تصلُ إلى نحوِ ٥٠٠°س، وتوجدُ فيهِ براكينُ. وتبيّنَ هذهِ الصورةُ الملتقطةُ باستخدامِ الرادارِ كيفَ تبدُو الزُّهَرَةُ منْ تحتِ الغيومِ التي تغطّيها.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

نَشَاطٌ

أحجامُ الكواكب

١ **أستخدمُ الأرقامَ.** أنظرُ إلى جدولِ أقطارِ الكواكبِ. أفترضُ أنَّ هناكَ نموذجَ مقياسٍ لكواكبِ المجموعةِ الشمسيةِ يبينُ أنَّ قطرَ الأرضِ يساوي ٢ سم. أحسبُ أقطارَ الكواكبِ الأخرى على هذا النموذجِ بالسنتمتراتِ بضربِ كلِّ قُطرٍ بـ ٢ سم.

أقطارُ الكواكبِ مقارنةً بقطرِ الأرضِ	
الكوكبُ	القُطرُ (٢ سم)
عطاردُ	٢ × ٠,٣٨ سم
الزُّهَرَةُ	٢ × ٠,٩٥ سم
الأرضُ	٢ × ١ سم
المرّيخُ	٢ × ٠,٥٣ سم
المُشتري	٢ × ١١,٢ سم
زُحَلُ	٢ × ٩,٥ سم
أورانُوس	٢ × ٤,٠ سم
نِبتون	٢ × ٣,٩ سم

٢ **أعملُ نموذجًا.** أرسمُ على ورقةٍ دائرةً تمثّلُ كلَّ كوكبٍ مستخدمًا الأقطارَ التي قمتُ بحسابِها في الخطوةِ ١. أرسمُ الدائرةَ الصغرى داخلَ الدائرةِ الكبرى، وأكتبُ اسمَ كلِّ كوكبٍ بمحاذاةِ دائرتِه.

٣ **أقارنُ.** ما الكوكبُ الأكبرُ؟ ما الكوكبُ الأصغرُ؟

٤ أكبرُ قمرٍ في النظامِ الشمسيِّ لهُ قُطرٌ يساوي

صورُ الكواكبِ الداخليةِ التي أراها تبيّنُ أحجامَ عُطاردَ والزُّهرةِ والمريخِ مقارنةً بحجمِ الأرضِ

الأرضُ

- **القُطرُ:** ١٢٧٥٠ كيلومترًا.
- **البُعدُ عنِ الشمسِ:** ١٤٩,٦ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٢٣ ساعةً و٥٦ دقيقةً و٤ ثوانٍ.
- **طولُ السنةِ:** ٣٦٥,٢٤ يومًا.
- **معالمُ خاصةٌ:** للأرضِ قمرٌ واحدٌ. متوسّطُ درجةِ حرارةِ الغلافِ الجويِّ الأرضيِّ هوَ ١٥°س. للأرضِ مجالٌ مغناطيسيٌّ ونشاطٌ للصفائحِ الأرضيةِ.

المرّيخُ

- **القُطرُ:** ٦٨٠٠ كيلومترٍ.
- **البُعدُ عنِ الشمسِ:** ٢٢٧,٩ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليومِ:** ٢٤ ساعةً و٣٧ دقيقةً و١٢ ثانيةً.
- **طولُ السنةِ:** ٦٨٧ يومًا أرضيًّا.
- **معالمُ خاصةٌ:** للمرّيخِ قمرانِ. وتظهرُ عليهِ الفصولُ. درجةُ الحرارةِ تتراوحُ بينَ -١٢٥°س و٢٠°س. للمرّيخِ غلافٌ جويٌّ رقيقٌ منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ.

من الأصغر إلى الأكبر: عطارد، المريخ، الزهرة، الأرض

اختبر نفسي

أصنّفُ. أرتّبُ الكواكبَ الداخليةَ في النظامِ الشمسيِّ منَ الأصغرِ إلى الأكبرِ.

التفكيرُ الناقدُ. فيمَ تشبهُ الكُوَيكباتُ الكواكبَ؟

تشبه الكويكبات الكواكب فكل منهما يتكون من صخور فلزية، ويدور حول الشمس

ما الكواكبُ الخارجيةُ؟

هناكَ مجموعةٌ أخرى منَ الكواكبِ بعدَ حزامِ الكُوَيْكباتِ، تتضمَّنُ المُشتري وزُحَلَ وأورانُوس ونبتون، وتُعرَفُ هذهِ الكواكبُ بالكواكبِ الخارجيةِ، وهيَ كواكبُ تختلفُ كثيرًا عنْ الكواكبِ الداخليةِ؛ فالكواكبُ الخارجيةُ متماثلةٌ تقريبًا في أحجامِها، وتسمَّى الكواكبَ الغازيَّةَ العِملاقةَ. ولكلٍّ منها لُبٌّ فِلِزِّيٌّ وغِلافٌ جوِّيٌّ كثيفٌ. وهيَ أكبرُ منَ الكواكبِ الداخليّةِ، وتَدورُ في مداراتٍ أكبرَ، متباعدًا بعضُها عنْ بعضٍ. وهذهِ الكواكبُ لها حلْقاتٌ وأقمارٌ عديدةٌ، وهيَ تدورُ بسرعةٍ؛ لذا فاليومُ (زمنُ دورةِ الكوكبِ حولَ محورِهِ) قصيرٌ جدًّا على هذه الكواكبِ.

وهناكَ عالَمٌ جليديٌّ وراءَ الكواكبِ الخارجيةِ، وأكبرُ كواكبِهِ بلوتو الذي كان يُعرَفُ بالكوكبِ التاسعِ.

الكواكبُ الخارجيةُ

المُشْتري

- **القطر:** ١٤٢٠٠٠ كيلومتر.
- **البُعْدُ عن الشمس:** ٧٧٨,٤ مليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليوم:** ٩ ساعاتٍ و٥٥ دقيقةً.
- **طولُ السنة:** نحوَ ١٢ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** المشتري هوَ أكبرُ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ، وغِلافُهُ الجوِّيُّ يتكوَّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليوم.
- **يتميَّزُ** المشتري بالبقعةِ الحمراءِ العظيمةِ، وهيَ عبارةٌ عنْ إعصارٍ ضخمٍ دامَ أكثرَ منْ ٣٠٠ عامٍ.

زُحَلُ

- **القُطْرُ:** ١٢٠٥٠٠ كيلومتر.
- **البُعْدُ عن الشمس:** ١,٤٣ بليونَ كيلومترٍ.
- **طولُ اليوم:** ١٠ ساعاتٍ و٤٠ دقيقةً.
- **طولُ السنة:** ٢٩ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** الغلافُ الجوِّيُّ لزحل يتكوَّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليوم، وتكثرُ فيه العواصفُ الشديدةُ والتياراتُ النفّاثةُ التي تهبُّ بسرعةِ ١٦٠٠ كم في الساعةِ، ويتميَّزُ زُحَلُ بحلقاتِهِ الضخمةِ.

نبتون، أورانوس، زحل، المشتري

ولسنواتٍ عديدةٍ ثارَ جدالٌ بينَ العلماءِ في اعتبارِ بلوتو كوكبًا أم لا، وذلكَ بسببِ صغرِ حجمِهِ. وفي عامِ ٢٠٠٣م اكتشفَ الفلكيّونَ عالَمًا مشابهًا أكبرَ قليلاً بعدَ مدارِ بلوتو. وفي عامِ ٢٠٠٥م اكتُشِفَ قمرٌ يدورُ في هذا العالَمِ الجديدِ المكتشَفِ. وفي عامِ ٢٠٠٦م أعادَ الاتحادُ الفلكيُّ العالميُّ تصنيفَ بلوتو على أنَّهُ كوكبٌ قَزَمٌ. والكوكبُ القزمُ كوكبٌ

أختبرُ نفسي

أصنّفُ. أرتّبُ الكواكبَ الخارجيةَ في النظامِ الشمسيِّ منَ الأصغرِ إلى الأكبرِ.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يختلفُ بلوتو عنِ الكواكبِ الخارجيةِ؟

الكواكب الخارجية ضخمة في حين أن بلوتو صغير جدا .

وللكواكب الخارجية حلقات، أما بلوتو فليس له حلقات

أورانوس

- **القُطْرُ:** ٥١٠٠٠ كيلومتر.
- **البُعْدُ عنِ الشمسِ:** ٢,٨٧ بليون كيلومتر.
- **طولُ اليومِ:** ١٧ ساعةً و١٤ دقيقةً.
- **طولُ السنةِ:** نحوَ ٨٤ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** لأورانوس غلافٌ جويٌّ يتكوّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليومِ وكميةٍ قليلةٍ منَ الميثانِ؛ ممّا يعطيهِ لونَهُ الأزرقَ المخضرَّ.

نبْتون

- **القُطْرُ:** ٤٩٥٠٠ كيلومتر.
- **البُعْدُ عنِ الشمسِ:** ٤,٥ بلايين كيلومتر.
- **طولُ اليومِ:** ١٦ ساعةً و٧ دقائقَ.
- **طولُ السنةِ:** نحوَ ١٦٥ سنةً أرضيةً.
- **معالمُ خاصةٌ:** لنبتون غلافٌ جويٌّ يتكوّنُ منَ الهيدروجينِ والهيليومِ والميثانِ، ولونُهُ يشبهُ لونَ أورانوس. وتوجدُ على نبتون رياحٌ هيَ الأسرعُ بينَ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ كافّةً.

الكواكبُ القزمةُ

- أعادَ الاتحادُ الفلكيُّ الدوليُّ عامَ ٢٠٠٦م تصنيفَ بلوتو على أنّه كوكبٌ قَزَمٌ. وهناكَ جِرمٌ سماويٌّ آخرُ يُسمّى (سيريس) يقعُ ضمنَ هذهِ الفئةِ. ويوجدُ في حزامِ الكويكباتِ.

مَا الأجرامُ الأخرَى في نظامِنا الشمسيِّ؟

المُذَنَّبُ كرةٌ منَ الجليدِ والصخورِ تدورُ حولَ الشمسِ. يكونُ المذنبُ متجمّدًا على أطرافِ النظامِ الشمسيِّ الخارجيةِ، وعندَ اقترابِهِ منَ الشمسِ تسخُنُ أشعّةُ الشمسِ جليدَ المُذَنَّبِ، وتحوِّلُهُ منْ حالتِهِ الصُّلْبةِ إلى غازٍ يشكِّلُ سحابةً منْ غازٍ وغبارٍ. كما تسبّبُ أشعّةُ الشمسِ تبخيرَ الموادِّ المتطايرةِ في السحابةِ، وبذلكَ يتكوَّنُ ذيلٌ للمُذَنَّبِ يتّجِهُ مبتعدًا عنِ الشمسِ.

وتأتي بعضُ المُذَنّباتِ منْ منطقةٍ خارجَ مدارِ بلوتو تُسمَّى حزامَ كيوبر الذي يحوي ما يزيدُ على ٧٠,٠٠٠ جِرْمٍ بحجمِ أكبرِ الكُوَيْكباتِ.

▲ هذه الفُوَّهةُ في شمالِ ولايةِ أريزونا ناتجةٌ عنِ ارتطامِ نَيْزَكٍ.

وهناكَ مُذَنّباتٌ تتشكّلُ في منطقةٍ تُسمَّى سحابةَ أُوْرت، وهيَ منطقةٌ تحيطُ بالنظامِ الشمسيِّ على مسافةٍ تبعدُ عنِ الشمسِ حوالي ٣٠ تريليونَ كم.

الشهابُ جسمٌ صخريٌّ أوْ فلزِّيٌّ صغيرٌ يدخلُ الغلافَ الجويَّ للأرضِ، ويحترقُ قبلَ ارتطامِهِ بسطحِ الأرضِ،

الأجرام السماوية التي تحترق في الغلاف الجوي قبل وصولها إلى الأرض تسمى شهبا، والتي تصل إلى ُ الأرض تسمى نيازك.

تدفع أشعة الشمس والإشعاع الشمسي ً السحابة بعيداً، فيتكون ذيل خلفها يبتعد عن الشمس دائما.

اختبرْ نفسي

أصنِّفُ. كيفَ تصنَّفُ الأجرامُ الفضائيةُ إلى شُهُبٍ ونَيازِكَ؟

التفكيرُ الناقدُ. هلْ ذَيلُ المُذَنَّبِ يقعُ أمامَ المُذَنَّبِ أمْ خلفَهُ؟ وضِّحْ إجابتَكَ.

ماذَا يحدثُ لذيلِ المُذَنَّبِ في مدارِهِ؟

إرشادٌ: أتتبّعُ مسارَ المُذَنَّبِ.

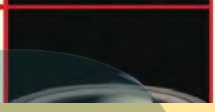
حقيقةٌ بعضُ النيازكِ التي تصلُ الأرضَ ليستْ أكبرَ منْ حبّةِ قمحٍ أوْ حبةِ رَمْلٍ. وقد يكون غبار من مخلفات ذيل المذنب.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الكواكبُ الداخليةُ تتضمَّنُ عُطارِدَ والزُّهَرَةَ والأرضَ والمرِّيخَ.



الكواكبُ الخارجيةُ تتضمَّنُ المُشْتَرِيَ وزُحَلَ وأورانوسَ

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الأجرامُ الكبيرةُ التي تدورُ حولَ الكواكبِ تسمَّى .....

الأقمار

٢ **أُصنِّفُ.** ما الطرائقُ التي يمكنُني أنْ أصنِّفَ بها كواكبَ النظامِ الشم

نوع الكواكب	
الكواكب الداخلية	
الكواكب الخارجية	

تتحرك الكرة في خط أفقي مستقيم، ولكن الجاذبية تسحبها إلى أسفل، فينحني خط حركتها. يحدث الشيء نفسه للكواكب في أثناء دورانها حول الشمس.

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لو قذفْتُ كرةً بشكلٍ أفقيٍّ فكيفَ يمكنُ مقارنةُ حركةِ هذهِ الكرةِ معَ حركةِ الكواكبِ حولَ الشمسِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الكواكبِ الآتيةِ أقربُ إلى حجمِ الأرضِ؟

أ. عطارِدُ ب. الزُّهَرَةُ

جـ. المرِّيخُ د. المُشْتَري

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ماذا يُسمِّي الفلكيّونَ الأجرامَ الصخريَّةَ الصغيرةَ التي تصطدمُ بسطحِ الأرضِ؟

أ. الشهبُ ب. النيازكُ

جـ. الأقمارُ د. المُذنَّباتُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما مكوّناتُ نظامِنا الشمسيِّ؟

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويَّةً رباعيَّةً كالتي في الشكلِ، وأكملُ العباراتِ الواردةَ فيها، وأُضَمِّنُها سؤالَ التصنيفِ الواردَ في مراجعةِ هذا الدرسِ.

العُلومُ والكِتابَةُ

الكتابةُ المُقْنِعَةُ: روّادُ الفضاءِ الآليّونَ

ما مزايا إرسالِ (روبوت) بدلًا منَ البشرِ لاستكشافِ الفضاءِ؟ وما عيوبُ ذلكَ؟ أبحثُ في وجهاتِ النظرِ المختلفةِ، وأكتبُ تقريرًا عنْ ذلكَ، مبيِّنًا موقفي منْ هذهِ القضيةِ.

العلومُ والفنُّ

عملُ نموذجٍ للنظامِ الشمسيِّ

أصنعُ نموذجًا ثلاثيَّ الأبعادِ لكيفيةِ تصوُّرِ البشرِ للنظامِ الشمسيِّ في قديمِ الزمانِ. وأضمِّنُ هذا النموذجَ تفسيرًا للكيفيةِ التي زادتْ بها الاكتشافاتُ اللاحقةُ منْ فهمِ العلماءِ لنظامِنا الشمسيِّ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مقياسُ النظامِ الشمسيِّ

إذَا أردتُ أنْ أصنعَ نموذجًا للنظامِ الشمسيِّ بحيثُ تتَّسعُ له حديقةُ المنزلِ أوِ الملعبُ المدرسيُّ، وتكونُ أقطارُ الكواكبِ في النموذجِ وأبعادُها عنِ الشمسِ صحيحةً نسبيًّا، فإنَّهُ ينبغي أولاً أنْ تكونَ أقطارُ الكواكبِ متناسبةً معَ أقطارِها الحقيقيةِ، وأنْ تكونَ أبعادُ هذهِ الكواكبِ عنِ الشمسِ متناسبةً معَ أبعادِها الحقيقيةِ عنِ الشمسِ، ولكيْ أجعلَ نموذجِي بمقياسٍ صحيحٍ عليَّ أنْ أضربَ بُعْدَ الكوكبِ أوْ قُطْرَهُ في مُعاملِ القياسِ.

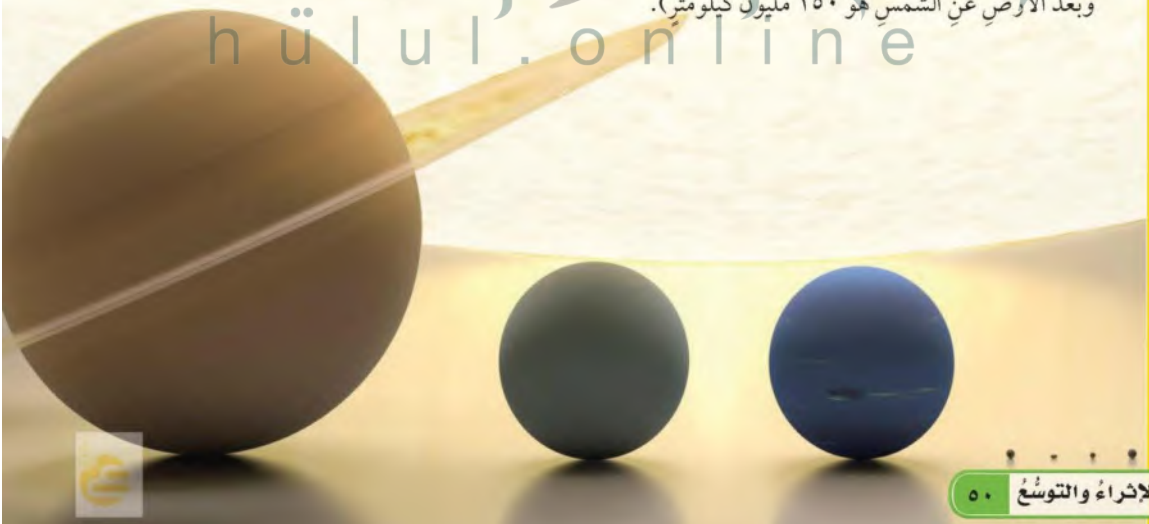
يبيِّنُ الجدولُ في الصفحةِ المُقابلةِ مُعاملَ القياسِ الخاصَّ بأقطارِ الكواكبِ مقيسًا بالنسبةِ إلى قُطْرِ الأرضِ؛ أيْ أنَّهُ يُعبِّرُ عنْ عددِ المرّاتِ التي يَزيدُ فيها قُطْرُ الكوكبِ أوْ ينقصُ عنْ قُطْرِ الأرضِ. كما نجدُ في الجدولِ مُعاملَ القياسِ الخاصَّ بأَبْعادِ الكواكبِ عنِ الشمسِ، مقارنةً ببُعْدِ الأرضِ عنِ الشمسِ.

أحلُّ

١. أيُّ الكواكبِ لهُ أصغرُ قُطْرٍ، وأيُّها لهُ أكبرُ قُطْرٍ؟

٢. إنِ استعملْتُ كرةً قُطْرُها ٤,٢ سنتمتراتٍ لتُمَثِّلَ الأرضَ، فمَا قُطْرُ عُطاردَ بهذَا المقياسِ؟ وما قُطْرُ زُحَلَ؟

٣. لماذا يَصْعُبُ عملُ نموذجٍ حقيقيٍّ للنظامِ الشمسيِّ؟ (تلميح: قُطْرُ الأرضِ هوَ ١٢٧٥٦ كيلومترًا، وبُعْدُ الأرضِ عنِ الشمسِ هوَ ١٥٠ مليونَ كيلومترٍ).



الكوكبُ	مُعاملُ القياس ١ : القُطْرُ (بالنسبة إلى الأرض)	مُعاملُ القياس ٢ : البُعْدُ عن الشمس (بالنسبة إلى الأرض)
عُطارِدُ	٠,٣٨	٠,٣٩
الزُّهَرَةُ	٠,٩٥	٠,٧٢
الأرضُ	١,٠	١,٠
المِريخُ	٠,٥٣	١,٥٢
المُشْتَري	١١,٢	٥,٢٠
زُحَلُ	٩,٤٥	٩,٥٤
أورانوس	٤,٠	١٩,١٩
نِبْتون	٣,٨٨	٣٠,٠٧

▲ المصدرُ: وكالةُ الفضاءِ الأمريكيةُ (ناسا).

استعمالُ مُعاملِ القياسِ

◀ يخبرُنا مُعامِلُ القياسِ بِعددِ المرّاتِ التي يزيدُ فيها قُطْرُ الجِرْمِ السماويِّ أو يقلُّ عنْ قُطْرِ جِرْمٍ مَرْجِعيٍّ كالأرضِ. فمُعامِلُ القياسِ لِقُطْرِ المِريخِ مثلاً هوَ ٠,٥ تقريبًا؛ أيْ أنَّ قُطْرَ المِريخِ نصفُ قُطْرِ الأرضِ. ومُعامِلُ القياسِ لقُطْرِ أورانوس هوَ ٤,٠ ، أيْ أنَّ قطرَهُ يساوي قُطْرَ الأرضِ أربعَ مرّاتٍ.

◀ يُستَعمَلُ مُعامِلُ قياسِ القُطْرِ لحسابِ أقطارِ نماذجِ الكواكبِ؛ وذلكَ بضربِ المُعامِلِ في قُطْرِ نموذجِ الأرضِ. فلوْ أردْنا عملَ نموذجٍ للأرضِ قُطْرُهُ ١٠ سنتمتراتٍ لكانَ قُطْرُ نموذجِ المِريخِ (مثلاً):

٠,٥ × ١٠ سم = ٥ سنتمتراتٍ.

وقُطْرُ نموذجِ أورانوس:

٤,٠ × ١٠ سم = ٤٠ سنتمترًا.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

النجومُ والمَجَرّاتُ

يظهر للنجوم أشكال مختلفة في السماء، غير أن هذه الأشكال مجرد خيال، علما بأن هذه النجومً لم تتجمع معا عن طريق الجاذبية أو أي وسيلة أخرى

أنظرُ وأتساءلُ

عندَما أنظرُ إلى النجومِ تبدُو متوزِّعةً في مجموعاتٍ ذاتِ أشكالٍ مُحدَّدةٍ. فهلِ النجومُ في هذهِ المجموعاتِ مترابطةٌ بشكلٍ منَ الأشكالِ؟ وهلْ تقعُ هذهِ النجومُ على البعدِ نفسِهِ منَ الأرضِ؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul online

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائي

كيفَ يؤثّرُ بُعْدُ النَّجْمِ عنِ الأرضِ في سُطوعِهِ؟

أكوّنُ فرضيةً

هـلْ يمكنُ معرفةُ مَدَى السُّطوعِ الحقيقيّ لنَجْم ما بالنظرِ إليه منَ الأرضِ؟ أكتبُ إجابتي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذَا كانَ الجِرْمُ الساطعُ بعيدًا جدًّا عنّا فسوفَ ... ".

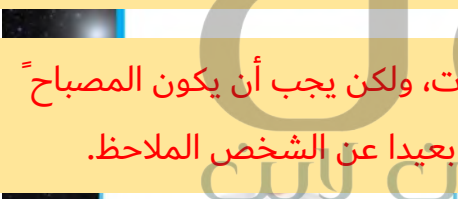
أحتاجُ إلى:

- مصباحٍ كهربائيٍّ صغيرٍ.
- مصباحٍ كهربائيٍّ كبيرٍ.

أختبرُ فرضيتي

١ **الاحظ.** يحمـلُ طالبـانِ المصباحيـنِ الصغيريـنِ، ويقفـانِ على بعدِ مترينِ منّي. وأقومُ بدورِ المُلاحِظِ الذي يقومُ بتسجيلِ ما يراهُ. هلْ أحدُ المصباحيْنِ أسطعُ منَ الآخرِ؟ كيفَ يمكنُ معرفةُ ذلكَ؟

٢ **الاحظ.** يقتربُ الطالبُ الذي يحملُ ال
٠,٥ مترٍ منّي، بينَما يبتعدُ الطالبُ الذ
مسافةِ ٨ أمتارٍ. أسجلُ مَا أراهُ. هلْ يظ
أسطعَ منَ الآخرِ؟ كيفَ تغيَّرَ سطوعُ كلٍّ م



٣ **أقيسُ.** أطلبُ إلى الطالبيـنِ التحرُّكَ ا
يظهـرَ سطوعًـا المصباحيْـنِ لـي متسا
المصباحيْنِ عنّي.

أستخلصُ النتائجَ

٤ **فسّرُ البياناتِ.** إذَا رأيْتُ مصدريْنِ للضوءِ منْ بعيدٍ فهلْ يخبرُنا مدَى سطوعِهما الظاهريِّ عنْ سطوعِهما الحقيقيِّ؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تؤثرُ عواملُ أخرَى في السطوعِ الظاهـ
وأصمّمُ تجربةً لاختبارِ أحدِ هذهِ العواملِ

يجب أن يكون المصباح الضوئي الأكبر أكثرً سطوعاً

سيبدو المصباح الضوئي الأصغر الآن أكثرً سطوعاً، لأنه قريب جدا من الشخص الملاحظ

ستختلف المسافات، ولكن يجب أن يكون المصباحً الضوئي الأكبر بعيدا عن الشخص الملاحظ.

لا، قد تبعد النجوم المسافةً نفسها، ويكون أحدهما أكثر سطوعا من الآخر. وقد يبدو ا عنا. السطوع الظاهريً نجم أقل سطوعً ا لأنه بعيد كثيرٍّ يعتمد على السطوع الحقيقي للنجم وبعده عن الراصد

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مَا النُّجومُ؟ وما المجموعاتُ النجميةُ؟

النَّجْمُ كرةٌ ضخمةٌ مـنَ الغازاتِ الملتهبـةِ المترابطةِ بفعـلِ الجاذبيةِ، تُطلـقُ الضـوءَ والحـرارةَ مـنْ ذاتِهـا. و**المجموعـةُ النَّجْميـةُ** (البُـرجُ السـماويُّ) تجمُّعٌ منَ النجومِ يأخذُ ظاهريًّا شـكلاً معينًا في السـماءِ، كمَا نراهَا منْ نظامِنا الشمسيِّ.

وبعضُ المجموعاتِ النجميةِ لها أسـماءٌ ترتبطُ في الغالبِ معَ شكلِهَا في السـماءِ، مثل أسـماءِ حيوانـاتٍ أوْ أدواتٍ مألوفـةٍ، والنجومُ أيضًا لها أسـماءٌ، وقدْ يرتبطُ اسـمُ النجمِ مع موقعِه فِي المجموعةِ النجميَّةِ. ومـنْ ذلكَ نَجْمُ رِجْـلِ الصياد، وهو أحدُ نجومِ مجموعةِ الصياد. وقدْ وردتْ هذه الأسـماءُ في القصصِ والأساطيرِ التي نُقلتْ لنا عن الأممِ السابقةِ.

وفـي أثنـاءِ دورةِ الأرضِ حـولَ الشـمسِ تظهـرُ مجموعـاتٌ نَجميّـةٌ مختلِفـةٌ للراصـدِ علـى الأرضِ؛ ففِي النِّصْفِ الشـماليِّ مـنَ الأرضِ تظهَرُ مجموعةُ (الصياد) ليلًا خلالَ فصلِ الشـتاءِ، ومعَ تقدُّمِ الفصولِ تغيبُ مجموعةُ (الصياد) بصورةٍ مبكرةٍ أكثرَ فأكثرَ كلَّ ليلةٍ، وفي شهرِ

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

مـاذا نعـرفُ عَـنِ الكونِ خـارجَ نظامِنـا الشمسيِّ؟

المفرداتُ

النَّجْمُ

المجموعةُ النَّجْميَّةُ

السَّنةُ الضَّوئيَّةُ

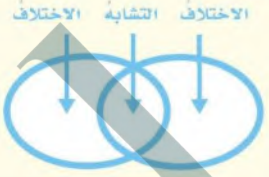
المجرَّةُ

مجرَّةُ درب التبّانة

السَّديمُ

مهارةُ القراءةِ

المقارنة



المجموعاتُ النَّجْميَّةُ

تظهرُ هذه المجموعاتُ النجميةُ في دائرةِ القطبِ الشماليِّ للكرةِ الأرضيةِ.

مايو تغيبُ هذهِ المجموعةُ تمامًا منَ السماءِ فِي النصفِ الشمـاليِّ منَ الكرةِ الأرضيةِ، وتبدأُ مجموعةُ (العقربِ) في الظهورِ في شهرِ يونيو؛ أيْ أنَّه يمكنُنا معرفةُ الفصولِ الأربعةِ ومواعيدِها منْ خلالِ مجموعاتِ النجومِ.

ومـنْ فوائـدِ معرفـةِ مجموعـاتِ النجـ
الاتجاهاتِ؛ فتمييزُ مجموعةِ الدُّبِّ الأ
تحديدِ النَّجْمِ القطبيِّ الذِي يمثِّلُ اتِّجاهَ الشـ

﴿ وَهُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلنُّجُومَ لِتَهْتَدُو
ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۗ قَدْ فَصَّلْنَا ٱلْآيَـٰتِ لِقَوْمٍ يَعْلَـ

المسافاتُ بينَ النجوم

كـمْ تبعدُ النجـومُ فِي المجموعـاتِ النجميـةِ بعضُها عنْ بعـضٍ؟ الشـمسُ أقـربُ النجـومِ إلينـا، أمَّا النجـمُ الذِي يليهـا فهـوَ (قنطـورس القريـبُ)، ويبعـدُ عنَّـا حوالَـيْ ٤٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ كم (٤٠ ألف بليونِ كم). تبعدُ النجومُ عنَّا، وبعضُها عنْ بعضٍ مسافاتٍ كبيرةً جدًّا يصعـبُ التعبـيرُ عنْها باستخدامِ وحداتِ القياسِ التـ

نستعملُها لقياسِ المسـافاتِ علَى الأرضِ، ومنْهَا الـ والكيلومترُ.

ولتسـهيلِ كتابةِ المسـافاتِ الكبيرةِ بينَ النجومِ استعملَ العلماءُ وحدةَ السنةِ الضوئيةِ، وهيَ تمثِّلُ المسـافةَ التِي

أقارنُ. فيمَ تتشـابهُ المجموعاتُ النجميةُ، وفيمَ تختلفُ؟

التفكيـرُ الناقـدُ. يستغرقُ ضوءُ الشمسِ نحوَ ٨ دقائقَ للوصولِ إلى الأرضِ. فهلْ تبعُدُ الشمسُ عنِ الأرضِ أكثرَ منْ سنةٍ ضوئيةٍ أمْ أقلَّ؟ أفسِّرُ إجابتِي.

شكل

مجموعـةَ الـدُّبِّ الأكبرِ لتحديدِ
ال.
مُ القطبيُّ في ذيلِ مجموعةِ الدبِّ

جميعها تتكون من تجمع من النجوم، ويظهر ً ا من بعض، وتأخذ شكلا معينا في السماء .بعضها قريب

الاختلاف: لكل مجموعة نجمية عدد مختلف من النجوم، وتقع على مسافات متفاوتة من الأرض

بعد الشمس عن الأرض أقل من سنة ضوئية؛ لأن السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة. يستغرق ضوء الشمس ٨ دقائق ليصل إلى ً الأرض وهذا أقل كثيرا من السنة.

حلول
الحلول أونلاين
hulul.online

أحجامُ النجومِ وألوانُها

تتنوعُ أحجامُ النجومِ، وقد يقاربُ حجمُ القزمِ الأبيضِ حجمَ الأرضِ.

ما بعضُ خصائصِ النجومِ؟

تبدو بعضُ النجومِ ساطعةً أكثرَ منْ غيرِها، ويقلُّ سطوعُها بالنسبةِ إلينا كلَّما ابتعَدَتْ عنِ الأرضِ. ومنْ ذلكَ أنَّ نَجْمَ الشِّعْرَى يبدُو لنا أكثرَ سُطوعًا منْ نَجْمِ رِجْلِ الصياد. تُرَى، أيُّ النَّجميْنِ أقربُ إلى الأرضِ؟ يبعُدُ نَجْمُ الشعرَى ٩ سنواتٍ ضوئيةٍ، بينَما يبعدُ نَجْمُ رِجلِ الصيادِ مئاتِ السنينَ الضوئيةِ.

أفكِّرُ في المصباحيْنِ اللَّذينِ كانَ أحدُهُما أكثرَ سطوعًا منَ الآخرِ. عندَما وضعْتُ مصباحيْنِ أحدُهما ساطعٌ والآخرُ خافتٌ متجاوِرَيْنِ ظهرَ لي الاختلافُ بينَ إضاءَتَيْهِما بوضوحٍ، ولكنْ عندَما أبعدْتُ المصباحَ الساطعَ عنِّي كثيرًا ظهرَ لِي أقلَّ سطوعًا منَ المصباحِ الآخرِ.

وكذلكَ، فإنَّ بعضَ نجومِ السماءِ أكثرُ سطوعًا منْ بعضِها الآخرِ. فنَجْمُ الشِّعْرَى مثلاً يبدُو ظاهريًّا لنا أكثرَ سطوعًا منْ نَجمِ رِجْلِ الصيادِ، معَ أنَّ نَجمَ رِجْلِ الصيادِ في الحقيقةِ أكثرُ سُطوعًا منهُ، ولكنَّه أبعدُ كثيرًا عنّا منَ الشِّعْرَى.

ومنَ الخواصِّ الأخرَى للنجومِ اللونُ. ولونُ النَّجْمِ يدلُّ على درجةِ حرارةِ سطحِهِ. ويمكنُ مقارنةُ ذلكَ بالمِلفِّ الفلزِّيِّ في المِدفأةِ الكهربائيةِ. فعندَ تسخينِ الملفِّ يظهرُ بلونٍ أحمرَ، ثمَّ برتقاليٍّ، ثمَّ برتقاليٍّ مُصْفَرٍّ. وتنطبقُ العلاقةُ نفسُها على النجومِ ودرجةِ حرارةِ سطوعِها؛ فالألوانُ الحمراءُ والبرتقاليةُ تدلُّ على النجومِ الأقلِّ حرارةً، واللونُ الأصفرُ يدلُّ على نجومٍ أسخنَ، أمَّا اللونُ الأبيضُ المُزرَقُّ فيدلُّ على النجومِ الأكثرِ سخونةً؛ فنَجْمُ رِجْلِ الصيادِ ذو اللَّونِ الأبيضِ المُزرَقِّ أسخنُ كثيرًا منْ نَجمِ يدِ الجوزاءِ ذي اللونِ الأحمرِ.

وتختلفُ النجومُ منْ ناحيةِ الحجمِ أيضًا؛ فالشمسُ مثلاً نَجْمٌ متوسِّطُ الحجمِ، وهناكَ نجومٌ أكبرُ حجمًا، ومنها النجومُ فوقَ العملاقةِ الحمراءُ، بينَما الأقزامُ البيضاءُ نجومٌ أصغرُ حجمًا منَ الشمسِ، وهيَ نجومٌ لها كتلةٌ تساوِي كتلةَ الشمسِ، ولكنَّ حجمَها مثلُ حجمِ الأرضِ.

ويعتقدُ العلماءُ أنَّ السببَ في اختلافِ خصائصِ النجومِ

أنَّ للنجومِ دوراتِ حياةٍ؛ حيثُ يولدُ النَّجْمُ وَيَكْبُرُ ثمَّ يتلاشَى. وتختلفُ خصائصُ النجمِ في كلِّ مرحلةٍ عنْ غيرِهَا منَ المراحلِ. والعاملُ الرئيسُ الذي يحدّدُ المرحلةَ التي يمرُّ بِهَا النَّجْمُ هي كتلتُهُ.

خصائصُ الشمسِ

الشمسُ نَجْمٌ متوسِّطُ الحجمِ. وهيَ تُشِعُّ طاقَتَها منذُ ٥ بلايينَ سنةٍ تقريبًا.

تمثِّلُ كتلةُ الشمسِ ٩٩,٨٪ منْ كتلةِ النظامِ الشمسيِّ، ويشكِّلُ الهيدروجينُ حوالَي ٩٢٪ من مكوناتِها.

ويُحظَرُ النظرُ مباشرةً إلى الشمسِ يسبِّبُ ضررًا للعينينِ. وإذَا كانَ لا الشمسِ وقتَ الكُسوفِ التامِّ فإنه زجاجٍ ملونٍ كالذي يستخدمُهُ العاملونَ في لِحام

حقائقُ عنِ الشمسِ	
القُطْرُ	١,٣٩ مليون كم
مدةُ دورانِها حولَ نفسِها	٢٥,٤ يومًا أرضيًا
معدلُ بُعدِها عنِ الأرضِ	١٤٩,٦ مليون كم
درجةُ حرارةِ سطحِها	تصل إلى ٦٠٠٠° س
درجةُ حرارةِ لُبِّها	١٥ مليون س°
الحجمُ النسبيُّ مقارنةً بالأرضِ	١,٣ مليون حجمِ الأرضِ

تشبه الشمس النجوم الأخرى في أنها كتلة غازية شديدة السخونة، وينطلق منها كميات هائلة من الطاقة.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تشبهُ الشمسُ النجومَ الأخرَى؟

التفكيرُ الناقدُ. هلِ الشمسُ أكبرُ أمْ أصغرُ حجمًا منَ النجومِ الأخرَى؟

الشمس متوسطة الحجم. بعض النجوم أكبر منها مثل النجوم الزرقاء العملاقة، وبعضها أصغر مثل الأقزام البيضاء.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مَا المجرَّاتُ؟

المجرَّةُ مجموعةٌ كبيرةٌ جدًّا منَ النجومِ التي ترتبطُ معًا بالجاذبيةِ. وتتحرَّكُ النجومُ حولَ مركزِ المجرَّةِ تمامًا كما تدورُ الكواكبُ حولَ الشمسِ. ويقدِّرُ علماءُ الفلكِ عددَ النجومِ في مجرَّتِنا بنحوِ ٢٠٠ مليارِ نَجْمٍ، وأنَّ في الكونِ حوالَيْ ١٠٠ مليارِ مجرَّةٍ.

والمجرَّاتُ مختلفةٌ في الشكلِ والعمرِ والتركيبِ. ويصنِّفُها الفلكيونَ في ثلاثةِ أنماطٍ رئيسةٍ، اعتمادًا على شكْلِها: اللَّوْلَبِيَّةِ والإهْليلِجيَّةِ وغيرِ المنتظمةِ.

المجرَّةُ غيرُ المنتظمةِ ليسَ لها شكلٌ محدَّدٌ وتشبهُ الغيمةَ. ومعظمُهَا منَ الغبارِ والغازِ. ويُعتقدُ أنَّ هذهِ المجرَّاتِ قدْ نشأَتْ عنْ تصادماتٍ بينَ مجراتٍ أقدمَ منهَا.

المجرَّةُ اللَّوْلَبِيَّةُ تبدُو كالدوَّامةِ، وتكونُ أَذْرُعُها ملتفَّةً حولَ مركزِ المجرَّةِ، وهي تحوِي غالبًا كميةً منَ الغبارِ.

والمجرةُ الإهْليلجيَّةُ تكونُ ذاتَ شكلٍ بَيْضِيٍّ، وليسَ لَوْلَبِيَّةٌ، وتكادُ تخلُو منَ الغبارِ.

مجرَّةُ دَرْبِ التبَّانةِ

إذا ذهبْتُ إلى منطقةٍ صحراويَّةٍ نائيَّةٍ في ليلةٍ صيـ
فسوفَ أرَى حزمةً ضوئيَّةً عريضةً تمتدُّ عبرَ السماءِ؛ هي

مجرَّةُ دَرْبِ التبَّانةِ، وهيَ مجرَّتُنا الأمُّ. ودربُ التبَّانةِ مجرَّةٌ لَوْلَبِيَّةُ الشكلِ، تدورُ النجومُ فيهَا -ومنها الشمسُ- حولَ مركزِ المجرَّةِ، وتخرجُ الأَذْرُعُ اللولَبِيَّةُ منْ هذَا المركزِ وتلتفُّ حولَهُ. وتحوِي هذهِ الأَذْرُعُ كمِّيَّاتٍ كبيرةً منَ الغازِ والغبارِ بخلافِ النجومِ. ويقـ
ولا يمكنُ رؤ
الغبارِ الواقعِ

أوجه التشابه: تحتوي جميعها على نجوم تدور حول مركز المجرة. أوجه الاختلاف: المجرة اللولبية تبدو كالدوامة بأذرع، وتحتوي كمية كبيرة من الغبار. المجرة غير المنتظمة ليس لها شكل محدد، وكميات الغبار والغاز متغيرة.

أختبرُ نفسي

أقارنُ بينَ كمِّيَّةِ الغبارِ والغازِ في المجرَّاتِ اللولبيةِ وكميتِهِ في المجرَّاتِ غيرِ المنتظمةِ.

التفكيرُ الناقدُ. تُرَى، ما خصائصُ المجرَّاتِ غيرِ المنتظمةِ التي تجعلُ العلماءَ يعتقدونَ أنَّها نَتجتْ عنْ تصادمِ مجراتٍ أقدمَ منهَا؟

شكلها غير المنتظم وكمية السديم الموجودة فيها

مَا الانفجارُ العظيمُ؟

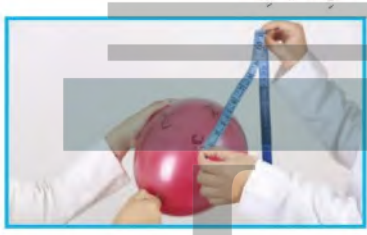
لوْ رميتُ حَجرًا في بِرْكةِ ماءٍ فماذَا ألاحظُ؟ سوفَ تنتشرُ الموجاتُ منَ النقطةِ التي ارتطمَ عندَها الحجرُ على سطحِ الماءِ وتتَّسعُ تدريجيًّا، وتنتشرُ في جميعِ الاتجاهاتِ. لقدْ وجدَ العلماءُ مجموعةً منَ الأدلةِ تشيرُ إلَى أنَّ الكونَ يتوسَّعُ باستمرارٍ علَى نحوٍ مشابهٍ لتوسُّعِ الموجةِ حولَ نقطةِ ارتطامِ الحجرِ بالماءِ. والكونُ هوَ كلُّ المادةِ والطاقةِ وكلُّ شيءٍ، منْ أصغرِ جزءٍ في الذرّةِ إلَى النجومِ والمجرّاتِ. وإذَا كان الكونُ يتوسَّعُ باستمرارٍ ـ كمَا تشيرُ الأدلةُ ـ فإنَّ كلَّ مَا في الكونِ كانَ في يومٍ منَ الأيامِ في نقطةٍ واحدةٍ. فالعلمـاءُ يعتقـدُونَ أنَّ المجرَّاتِ كانَ بعضُهـا قريبًا منْ بعضٍ في بدايةِ نشأةِ الكونِ؛ وكانَ الكونُ صغيرًا وكثيفًا ودرجـةُ حرارتِهِ عاليةً، وقد بدأَ في التوسُّـعِ فجأةً، وهذا التوسّـعُ أُطلـقَ عليهِ الانفجـارُ العظيمُ؛ حيثُ انتشـرَتْ موادُّ الكونِ فـي كلِّ الاتجاهاتِ، وقلَّتْ كثافتُها ودرجةُ حرارتِها وتشكَّلتْ منها كمّيّاتٌ ضخمةٌ من الغازاتِ والغبارِ تسـمَّى السديمَ، وفي أثناءِ انتشارِها تجمَّعَتْ بعضُ هذهِ الموادِّ على شكلِ نجومٍ ومجرَّاتٍ. وتشيرُ الأدلَّةُ إلى أنَّ الانفجارَ العظيمَ قدْ حدثَ قبلَ نحوِ ١٣,٧ بليونَ سنةٍ.

نَشَاطٌ

الكونُ المتغيِّرُ

١ **أعملُ نموذجًا.** أنفخُ بالونًا إلى ثلث حجمه تقريبًا، وأحافظُ على فوَّهة البالون مغلقةً دون ربطها. وأطلبُ إلَى زميلي رسمَ ثلاث نقاط (أ، ب، ج) علَى البالون. أطلبُ إلى زميلي قياسَ المسافة بينَ كلِّ نقطتين. وأسجِّلُ نتائجَ القياس.

٢ **أجربُ.** أنفخُ البالونَ إلَى ضعف حجمه في (١). ماذَا حدثَ للمسافة بينَ النقاط؟ أطلبُ إلَى زميلي قياسَ المسافة بينَ كلِّ نقطتين، وتسجيلَ نتائجِ القياس.



٣ **ألاحظ.** ماذَا حدثَ للنقاط عندَ نفخِ البالون؟

٤ **أستنتجُ.** لو افترضتُ أنِّي أقفُ علَى واحدة منَ النقاط الثلاث فكيفَ تبدُو لي النقاطُ الأخرَى عندَ نفخِ البالون؟

معظمُ الكونِ تكوَّنَ بعدَ لحظاتٍ قصيرةٍ منَ الانفجارِ العظيمِ وما زالتِ المجرَّاتُ والنجومُ تتشكَّلُ حتَّى يومِنَا هذا.

حلول
الحلول اون لاين
hulul online

ربطت الجاذبية بين الكتلة الكبيرة للمادة التي شكلت الشمس، وبالطريقة نفسها ساعدت الجاذبية على تشكل الكواكب، والجاذبية تسبب دوران الكواكب حول الشمس

اقرأ الشكل

ما دور الجاذبية في تشكُّلِ النظامِ الشمسيِّ؟

إرشادٌ: أينَ تشاهدُ أثرَ الجاذبيةِ؟

تشكُّلُ الأرضِ

قالَ تعالَى: ﴿ قُلْ سِيرُوا فِي ٱلْأَرْضِ فَٱنظُرُوا كَيْفَ

أمَّا الأكسجينُ فقدْ ظهرَ في الغِلافِ الجويِّ لاحقًا نتيجةَ عملياتِ البناءِ الضوئيِّ الّتي قامَتْ وتقومُ بها المخلوقاتُ الحيةُ الذاتيةُ التغذِّي، ومنها النباتات.

يتكون الغلاف الجوي للأرض الأولية من غازيّ الهيدروجين والهيليوم، ويتكون الغلاف الجوي للأرضّ حاليا من النيتروجين والأكسجين، وبخار الماء، وثاني أكسيد الكربون.

أختبرُ نفسي

أقارنُ بينَ الغلافِ الجويِّ للأرضِ الأوليةِ والأرضِ الحاليةِ.

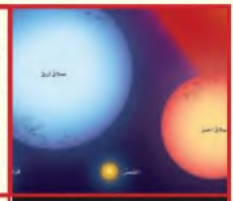
التفكيرُ الناقدُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ إذا بقيَ حجمُ الأرضِ الأوليةِ صغيرًا جدًّا؟

فقد الغلاف الجوي البدائي غازي الهيدروجين والهيليوم، واستبدل بها غازات بركانية من بخار الماء، وثاني أكسيد الكربون، والنيتروجين، ثم أضيف الأكسجين بعد ظهور النباتات التي أنتجت الأكسجين بفعل عملية البناء الضوئي

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

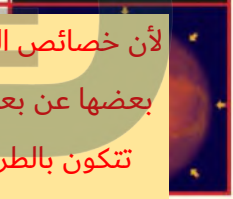
مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



للنجوم **خصائصُ** معيّنةٌ يمكنُ دراستُها ومقارنتُها.

المجرّاتُ تجمّعاتٌ للبلايين منَ النجوم التي تترابطُ معًا بالجاذبيةِ.



لأن خصائص النجوم مختلفة بعضها عن بعض، رغم أنها تتكون بالطريقة نفسها.

أنظِّمُ أفكاري

المَطْوِيّاتُ

أعملُ مطويّةً ثلاثيةً كالتي في الشكل. أنسخُ العباراتِ المكتوبةَ، وفي داخلِ المطويةِ، أكملُ هذهِ العباراتِ، وأضيفُ إليها تفاصيلَ أخرى.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تَجمُّعُ النجوم الذي يأخذُ شكلاً معينًا في السماءِ يسمَّى المجموعة النجمية

٢ **أقارنُ.** فيمَ تختلفُ الشمسُ عَنِ النجمِ الأحمرِ

الاختلاف	التشابه	الاختلاف
الشمس	كتلة غازية تطلق	الأحمر العملاق
درجة الحرارة	كمية هائلة من	درجة الحرارة
أكثر سخونة	الطاقة	أقل سخونة

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يعتقدُ العلماءُ أنَّ للنجومِ دوراتِ حياةٍ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي ليسَ منْ أشكالِ المجرّاتِ؟

أ. اللولبيُّ ب. الإهليلجيُّ

ج. غيرُ المنتظمِ د. المربّعُ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** مَا الذي يحدثُ للكونِ منذُ لحظةِ الانفجارِ العظيمِ إلى اليومِ؟

أ. يسخنُ ب. ينكمشُ

ج. يتمدّدُ د. ينفجرُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ماذا نعرفُ عَنِ الكونِ خارجَ نظامِنَا الشمسيِّ؟

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

الكتابةُ الوصفيةُ: قصةُ الأرضِ

أكتبُ قصةً عنْ كيفيةِ تشكُّلِ الأرضِ. وفي هذهِ القصةِ أصفُ التغيّراتِ التي حدثَتْ في كلِّ مرحلةٍ منْ مراحلِ تكوّنِ الأرضِ.

العلومُ والفنُّ

رسمُ المجموعاتِ النَّجميَّةِ

أنظرُ إلى السماءِ في ليلةٍ صافيةٍ، وأرسمُ النجومَ التي أراهَا على ورقٍ. أقومُ بوصلِ هذهِ النجومِ بخطوطٍ مشكّلاً مجموعاتٍ نجميةً منْ خيالي. أقارنُ هذهِ المجموعاتِ بتلكَ الموجودةِ في الأطالسِ الفلكيّةِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ألوانُ النجومِ

ألوانُ الضوءِ المنبعثةُ من نجمٍ ما تعطي الفلكيّينَ أدلةً حولَ طبيعةِ هذا النجمِ؛ فالنجومُ البيضاءُ المزرقّةُ أكثرُ سخونةً، بينَما النجومُ الحمراءُ أقلُّ سخونةً. ويمكنُ للعلماءِ معرفةُ العناصرِ التي تتكوّنُ النجومُ من خلالِ تحليلِ الضوءِ القادمِ منها.

قد يلاحظُ الراصدُ أنَّ النجومَ تومضُ بعدةِ ألوانٍ، لأنَّ الضوءَ يتكوّنُ منْ جميعِ ألوانِ الطيفِ، وفي أثناءِ مرورِهِ في الغلافِ الجويِّ للأرضِ يعملُ الغلافُ الجوّيُّ عملَ المنشورِ الذي يحلّلُ الطيفَ القادمَ منَ النجمِ إلى ألوانٍ مختلفةٍ.

نجمُ الشِّعرَى اليمانيةِ

يعدُّ نجمُ الشِّعرَى اليمانيةُ من أقربِ النجومِ إلينا وأكثرِها لمعانًا، وهوَ منْ أجملِ الأجرامِ السماويةِ التي يمكنُ مشاهدتُها بالعينِ المجردةِ؛ لبريقِهِ ولمعانِهِ المميّزِ كجوهرةٍ منَ الألماسِ معلقةٍ في السماءِ.

يمكنُ رصدُ النجمِ بألوانِهِ المتعدّدةِ في مطلعِ فصلِ الخريفِ بالنظرِ إلى الأفقِ الجنوبيِّ الشرقيِّ لكلِّ مناطقِ المملكةِ بعدَ منتصفِ الليلِ إلى ما قبلَ شروقِ الشمسِ. ويتغيّرُ موقعُ النجمِ تدريجيًّا، ويرتفعُ في السماءِ، ويبدأُ في الظهورِ بلونِهِ الأبيضِ المزرقِّ أواخرَ فصلِ الصيفِ.

نجمُ سهيلٍ

يعدُّ نجمُ سهيلٍ ثانيَ ألمعِ نجمٍ في السماءِ بعدَ نجمِ الشعرى، ويبدأُ ظهورُهُ في سماءِ الجزيرةِ العربيةِ أواخرَ شهرِ أغسطسَ. ومَنْ يرغبُ في رؤيةِ هذا النجمِ فعليهِ أنْ يستيقظَ عندَ الفجرِ، وينظرَ إلى الزاويةِ الجنوبيةِ الشرقيةِ منَ الأفقِ؛ لأنَّه يظهرُ قبلَ شروقِ الشمسِ بنصفِ ساعةٍ. ويتميّزُ النجمُ بلمعانِهِ المتوهّجِ بعدةِ ألوانٍ مختلفةٍ وبسرعةٍ خاطفةٍ ينتقلُ منَ اللونِ الأزرقِ المخضرِّ إلى اللونِ الأحمرِ فالأصفرِ.

الكتابةُ الخياليةُ

القصةُ الخياليةُ الجيدةُ:

- تصفُ عناصرَ القصةِ منْ حيثُ: متَى وأينَ تدورُ أحداثُها.
- فيها شخصياتٌ تحرّكُ الأحداثَ على مدَى القصةِ.
- فيها حبكةٌ مع مشكلةٍ يتمُّ حلُّها في نهايةِ القصةِ.
- يُستخدمُ الحوارُ فيها؛ لتبدوَ أكثرَ واقعيةً.

اكتبْ عنْ

أكتبُ قصةً منَ الخيالِ العلميِّ حولَ السفرِ إلى الفضاءِ الخارجيِّ وملاحظةِ النجومِ منْ خارجِ الغلافِ الجويِّ للأرضِ. ما الخططُ التي يجبُ على شخصياتِ القصةِ القيامُ بها للسماحِ للناسِ بالسفرِ مسافاتٍ كبيرةً؟ أستخدمُ وجهاتِ نظرٍ مناسبةً للعرضِ، وأضيفُ حوارًا مناسبًا لجعلِ قصتِي أكثرَ واقعيةً.

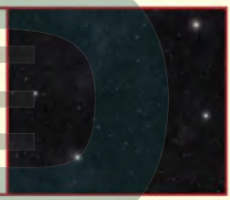
حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الفصلِ الثامنِ

المفـــرداتُ

ملخّصٌ مصوَّرٌ

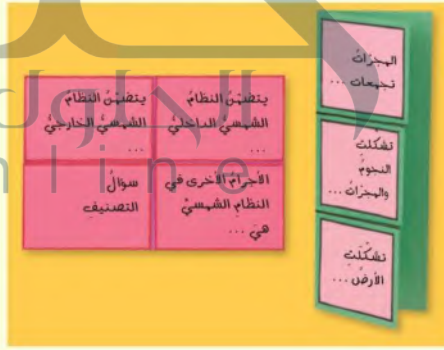
الدَّرْسُ الأول يتألّفُ النظامُ الشمسيُّ منَ الكواكبِ وأقمارِها وأجرامٍ أخرى، وتدورُ كلُّها حولَ الشمسِ.



الدَّرْسُ الثاني تتباينُ النجومُ منْ حيثُ حجمُها وشدةُ إضاءتِها وبعدُها عنِ الأرضِ.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أُلصقُ المطويّاتِ التي صنعتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مُقوّاة. أستعينُ بهذهِ المطويّاتِ على مراجعةِ ما تعلّمْتُه في هذا الفصلِ.



أُكْمِلُ كُلًّا منَ الجملِ الآتيةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

الكُوَيْكب
المُذَنَّبُ
المجرَّةُ
السنةُ الضوئيَّةُ
النَّيْزَكُ
السَّديمُ

١ السنة الضوئية هيَ المسافةُ التي يقطعُها الضوءُ في سنةٍ.

٢ الجِرْمُ الصخريُّ الذي يدورُ حولَ الشمسِ، ولكنَّهُ أصغرُ منْ أنْ يكونَ كوكبًا هوَ الكويكب.

٣ المجرة مجموعةٌ كبيرةٌ جدًّا منَ النجومِ مترابطةٌ معًا بالجاذبيةِ.

٤ المذنب كرةٌ منَ الجليدِ والترابِ لها مدارٌ متطاولٌ جدًّا حولَ الشمسِ.

٥ السديم تجمّعٌ ضخمٌ منَ الغازِ والغبارِ الكونيِّ.

٦ النيزك الجزءُ المتبقّي منْ شهابٍ يصلُ إلى الأرضِ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

حلول
الحلول أون لاين
hulul online

الشمس نجم يميل للاصفرار أي درجة حرارته أقل من النجم الأبيض

يجب أن يكون سطح المريخ باردا بما يكفي ليبقى الجليد على المريخ، ويمكن أن يوجد الجليد في المناطق التي يصل إليها نسبة قليلة جدا من أشعة الشمس

يجب أن يتناول الطلاب الخصائص والظروف التي يجب أن تتوافر في السفينة الفضائية لتواجه ظروف كوكب آخر في النظام الشمسي، وهذا يعتمد على معرفتهم لاسم الكوكب وخصائصه.

٧ **أستنتجُ.** لماذا تدورُ كواكبُ النظامِ الشمسيِّ في مداراتٍ منتظمةٍ حولَ الشمسِ؟

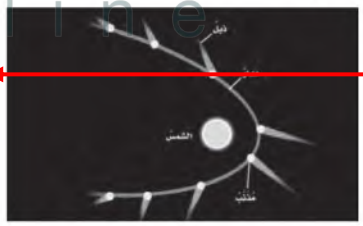
٨ **الكتابةُ الخياليَّةُ.** اكتبْ قصةً خياليَّةً أصفُ فيها رحلةً في سفينةٍ فضائيةٍ تحطُّ على آخرِ كوكبٍ في النظامِ الشمسيِّ.

٩ **أتواصَلُ.** إذا شاهدتُ نجمًا صغيرًا أبيضَ بالتلسكوبِ، أوضحُ هل هذا النجمُ أسخنُ أمْ أبردُ منَ الشمسِ؟

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ يمكنُ أنْ تختلفَ ألوانُ النجومِ ومظهرُها إذا تمَّ رصدُها منْ خارجِ الغلافِ الجويِّ؟ لماذا؟

١١ **أصنفُ.** كيفَ أستطيعُ أنْ أميّزَ كواكبَ النظامِ الشمسيِّ عنِ النجومِ في السماءِ؟

١٢ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** أنظرُ إلى الرسمِ أدناهُ. كيفَ يتغيّرُ شكلُ ذيلِ المُذنّبِ عندَ اقترابِهِ منَ الشمسِ؟



أ. يتّجهُ بعيدًا عنِ الشمسِ.
ب. يزدادُ طولُهُ.
ج. يتّجهُ نحوَ الشمسِ.
د. يقلُّ طولُهُ.

الفكرةُ العامّةُ

١٣

١٤ ما موقعُ الأرضِ في الكونِ؟ أصفُ موقعَ الأرضِ بالنسبةِ إلى الشمسِ والقمرِ والكواكبِ الأخرى في النظامِ الشمسيِّ. وبالنسبةِ إلى النجومِ والمجرّاتِ.

يتكون الكون من مجرات عديدة ، ويتكون كل مجرة منها من أنظمة شمسية مختلفة .فنظامنا الشمسي جزء من مجرة درب التبانة، وشمسنا نجم من نجوم في كثيرة هذه المجرة. والأرض أحد الكواكب التي تدور حول الشمس، ولمعظم هذه الكواكب أقمار تدور حولها، وللأرض قمر واحد

تبدو مواقع الكواكب متغيرة نسبة إلى النجوم التي حولها في السماء

السطوع الحقيقي للنجوم يحدد أي النجوم يطلق معظم الطاقة.

٣. أتعرفُ المجموعةَ أوِ المجموعاتِ التي يُفترضُ أن تظهرَ في السماءِ في هذا الوقتِ من السنةِ وأرصدُها لأتعرفَ إن كانت ظهرتْ فعلًا أم لا.

أحلّلُ نتائجي

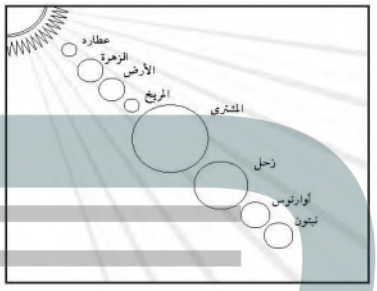
◄ هلْ تتغيرُ المجموعاتُ النجميةُ التي تظهرُ في نصفِ الكرةِ الأرضيةِ الشماليِّ؟ ولماذا؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أتأمّلُ الشكلَ الآتيَ، وأتعرّفُ مواقعَ الكواكبِ.



أيُّ الكواكبِ الآتيةِ يمكنُ أنْ يكونَ له حلقاتٌ؟

أ. عُطاردُ

ب. الزهَرةُ

ج. المِريخُ

د. نبتون

٢ ما نوعُ مجرّةِ درب التبّانة؟

أ. مجرةٌ بدائيةٌ

ب. مجرةٌ غيرُ منتظمة

ج. مجرةٌ إهليلجيةٌ

د. مجرةٌ لولبيّةٌ

٣ أيُّ ألوانِ النجومِ يدلُّ على درجةِ حرارةٍ أكبرَ لسطحِ النجمِ؟

أ. الأحمرُ

ب. الأصفرُ

ج. الأبيضُ المزرقُّ

د. البرتقاليُّ

٤ ما الذي يفصلُ بينَ الكواكبِ الداخليّةِ والخارجيّةِ في النظامِ الشمسيِّ؟

أ. حزامٌ منَ الكُوَيْكباتِ

ب. نجومٌ

ج. حزامٌ منَ الشُّهُبِ والنيازكِ

د. غلافٌ جوّيٌّ

٥ أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ الكونَ عندَ نشأتِهِ بحسبِ نظريةِ الانفجارِ العظيمِ؟

أ. الكونُ صغيرٌ والمجراتُ بعضُها قريبٌ من بعضٍ.

ب. مادةُ الكونِ أبردُ وأقلُّ كثافةً ممّا هيَ عليه الآنَ.

ج. مادةُ الكونِ مشابهةٌ في الكثافةِ ودرجةِ الحرارةِ لما هيَ عليه الآنَ.

د. الكونُ جميعُهُ كانَ نجومًا انفجرتْ وشكّلَ المجراتِ التي نراها الآنَ.

٦ ما الوحدةُ المناسبةُ لقياسِ المسافاتِ بينَ النجومِ؟

أ. المترُ

ب. الكيلومترُ

ج. الميلُ

د. السنةُ الضوئيةُ

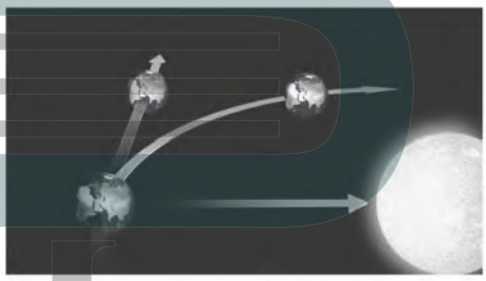
الحلول اون لاين
hulul online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

٧ إذا افترضْنَا أنَّ كميةَ السديمِ تزدادُ في المجراتِ الأحدثِ عمرًا، فأيُّ أنواعِ المجراتِ أكبرُ عمرًا: المجرةُ اللولبيّةُ أمِ الإهليلجيةُ؟ أفسِّرُ إجابتي.

٨ أتأمّلُ الشكلَ أدناهُ.



أيُّ القوّتينِ تعملُ على سحبِ الأرضِ نحوَ الشمسِ؟ وكيفَ تعملُ القوّتانِ معًا على بقاءِ الأرضِ في مدارِها حولَ الشمسِ؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٤٦	٢	٥٨
٣	٥٦	٤	٤٤
٥	٥٩	٦	٥٥
٧	٥٨	٨	٤٢

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الوحدةُ الخامسة

المادَّةُ

يستخدمُ هذا الفنِّيُّ خليطًا من غازِ الأكسجينِ وغازِ الأسيتيلينِ لصهرِ وتشكيلِ الفلزَّاتِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفصلُ التاسعُ

تصنيفُ المادةِ

الفكرةُ العامةُ

ما خصائصُ الأنواعِ المختلفةِ منَ المادةِ؟

الأسئلةُ الأساسيةُ .....

الدرسُ الأولُ

كيفَ نَصِفُ خصائصَ المادةِ؟ وكيفَ نقيسُها؟

الدرسُ الثاني

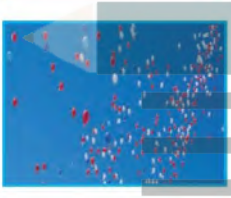
كيفَ نصنعُ المَخاليطَ؟ وكيفَ نفصلُ مكوناتِها؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

الحجمُ

الحيزُ الذي يشغلُهُ الجسم.



الغازُ

مادةٌ ليسَ لها شكلٌ محدَّدٌ، وتشغلُ الحيزَ الذي تُوضعُ فيهِ.

الكثافةُ

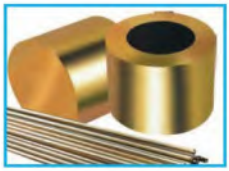
مقدارُ لكتلةِ المادةِ الموجودةِ في حجمٍ معينٍ.

المخلوطُ

مادَّتانِ مُختلفتانِ أوْ أكثرَ، تَختلطانِ مع بعضِها مع احتفاظِ كُلِّ مادَّةٍ بخواصِّها الأصليَّةِ.

المحلولُ

مخلوطٌ مكوَّنٌ منْ مادةٍ مذابةٍ في مادةٍ أخرَى.



السَّبيكةُ

مخلوطٌ مكوَّنٌ منْ فلزٍّ أوْ أكثرَ ممزوجٍ معَ موادَّ صُلبةٍ أخرى.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

الخصائصُ الفيزيائيةُ للمادةِ

أنظرُ وأتساءلُ

تطفُو السفنُ الضخمةُ فوقَ سطحِ الماءِ، بينَما ينغمرُ مسمارٌ فولاذيٌّ صغيرٌ في الماءِ. مَا الذِي يجعلُ بعضَ الموادِّ تطفُو، وبعضَها الآخرَ ينغمرُ؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

مَا كثافةُ الماءِ؟

أكوِّنُ فرضيَّةً

هـلْ تعتمدُ كثافةُ الماءِ على كمِّيَّتِه؟ إذا غيَّرْتُ كميَّةَ الماءِ فهلْ تتغيَّرُ كثافتُهُ؟ أكتبُ جوابِـي في صورةِ فرضيـةٍ كالآتي: "إذا غيَّرْتُ كميةَ الماءِ فـإنَّ كثافةَ الماءِ ...".

إذا غيرت كمية الماء فإن كثافة الماء سوف تبقى ثابتة

أحتاجُ إلى:

- ميزانٍ ذي كفَّتَيْنِ
- كتلٍ معياريةٍ
- كأسٍ معياريٍّ شفافٍ
- ماءٍ
- مِخْبارٍ مُدرَّجٍ

أختبرُ فرضيتي

١ **أقيسُ.** كتلـةَ الوعاءِ الشفـافِ الجافِّ، ثمَّ أصـبُّ ماءً في المِخْبـارِ المُدرَّجِ ليصلَ إلى تدريجِ ٢٥ مل. ولقياسِ كميةِ الماءِ بدقّةٍ أضعُ المِخْبارَ المدرَّجَ أمامَ عينـيَّ علـى مستوًى أفقيٍّ بحيثُ تكـونُ قاعدةُ تقعُّرِ سطحِ المـاءِ عندَ مستوى نظـري، ويجـبُ أنْ يكونَ مستوَى قاعـدةِ التقعُّرِ عندَ التدريـجِ ٢٥ مل. أسكبُ الماءَ في الوعاءِ الشفافِ. وأقيسُ كتلةَ الماءِ والوعاءِ معًا.

٢ أسجلُ كتلةَ الوعاءِ فارغًا، ثم كتلةَ الوعاءِ والماءِ معًا.

٣ **أستخدمُ الأرقامَ.** أحدّدُ كتلةَ الماءِ عنْ طريقِ طرحِ كتلةِ الوعاءِ الفارغِ منَ الكتلةِ الكليةِ للوعاءِ والماءِ، وأسجّلُ النتائجَ.

٤ **أستخدمُ الأرقامَ.** أحدّدُ كثافةَ المـاءِ. وكثافـةُ المـادةِ هيَ كتلةُ المادةِ في حجمٍ معيَّنٍ. أقسّمُ كتلةَ الماءِ بالجرامات على حجمِ الماءِ بالمليلتراتِ، وأقرّبُ الإجابةَ إلى أقربِ منزلةٍ عشريةٍ.

الخطوة ١

٥ أكـرّرُ الخطواتِ مـن ١ – ٤ ثلاثَ مراتٍ، وأستخدمُ ٥٠ مل، و٧٥ مل، و١٠٠ مل منَ الماءِ في كلِّ مرةٍ.

يجب أن تكون جميع قياسات الكثافات متماثلة -١جرام لكل مل لتر تقريباً. كمية الماء لا تغير الكثافة. يجب أن يكون الرسم البياني على صورة خط مستقيم يميل يساوي صفراً

٦ **أتواصـلُ.** أمثّـلُ النتائجَ التي حصلْتُ عليها في رسـ يمثّلُ المحورُ الأفقيُّ الحجمَ، والمحورُ الرأسيُّ الكتلةَ.

أستخلصُ النتائجَ

٧ **أفسّرُ البياناتِ.** هَلْ تتغيَّرُ كثافةُ الماءِ مع تَغيُّرِ كُتلتِهِ؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ هذهِ العلاقةُ صحيحةٌ وتنطبقُ على سوائلَ أخرى؟ أكرّرُ هذا النشاطَ مستخدمًا الزيتَ. هل يصحُّ هذا في الأجسامِ الصُّلْبةِ؟

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ نَصِفُ خصائصَ المادةِ؟ وكيفَ نقيسُها؟

المفرداتُ

الكتلةُ

الوزنُ

الحجمُ

الصُّلْبُ

السائلُ

الغازُ

الكثافةُ

الخصائصُ الفيزيائيةُ

مهارةُ القراءةِ ✓

الاستنتاجُ

الأدلةُ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

مَا المادةُ؟ وكيفَ يمكنُ قياسُها؟

الألماسُ والماءُ والهواءُ جميعُها موادُّ، والمادةُ كلُّ شيءٍ لهُ كتلةٌ وحجمٌ. **والكتلةُ** هيَ مقدارُ كتلةِ المادةِ في الجسمِ، وكتلةُ أيِّ جسمٍ لا تتغيَّرُ. يستخدمُ العلماءُ الميزانَ لقياسِ كتلةِ جسمٍ بمقارنتِهِ بكتلٍ معياريةٍ، وعادةً تقاسُ الكتلةُ بوحدةِ الجرامِ أوِ الكيلوجرامِ (١ كجم = ١٠٠٠ جم).

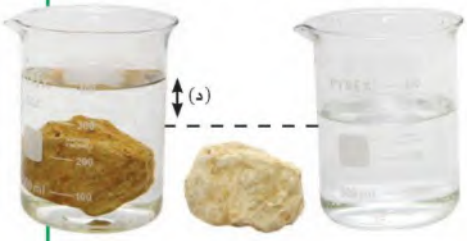
أمَّا **الوزنُ** فهو قياسُ مقدارِ جذبِ الأرضِ للجسمِ. فلوْ حاولتُ الإمساكَ بكُرةٍ فلزِّيَّةٍ بيدٍ وكرةٍ سلةٍ باليدِ الأخرَى فإنِّي أشعرُ أنَّهما مختلفتانِ. إنَّ مَا أشعرُ بِهِ هوَ وزنُ الجسمينِ. وتختلفُ أوزانُ الأجسامِ علَى القمرِ والكواكبِ المختلفةِ. إنَّ وزنِي علَى القمرِ أقلُّ مِنْ وزنِي علَى الأرضِ؛ لأنَّ قوةَ جاذبيةِ القمرِ لجسمِي أقلُّ منْ قوةِ جاذبيةِ الأرضِ، ويعودُ ذلكَ إلى أنَّ كتلةَ القمرِ أقلُّ منْ كتلةِ الأرضِ. نستخدمُ الميزانَ النابضيَّ لقياسِ أوزانِ الأجسامِ، ويقاسُ الوزنُ بوحداتٍ تُسمَّى النيوتن (١ نيوتن = قوةَ جذبِ الأرضِ لكتلةٍ مقدارُها ١ , ٠ كجم تقريبًا).

والحيِّزُ الذي يشغلُهُ الجسمُ يُسمَّى **الحجمَ**. ويمكنُ قياسُ حجمِ السائلِ عنْ طريقِ صَبِّ السائلِ في مِخْبارٍ مُدرَّجٍ، وقراءةِ التدريجِ الذي يصلُ إليهِ مستوى السائلِ. ويقاسُ حجمُ السائلِ عادةً بالملليترِ (١٠٠٠ مل = ١ لتر). ويقاسُ حجمُ الجسمِ الصُّلبِ بوحداتٍ تُسمَّى السنتمترَ المكعبَ (سم^٣). و١ سم^٣ يساوي حجمَ مكعبٍ طولُه ١ سم وعرضُه ١ سم وارتفاعُه ١ سم. و١ سم^٣ يساوي ١ مللتر.

حسابُ الحجمِ

الحجمُ (ح) = الطولُ (ل) × العرضِ (ض) × الارتفاعِ (ع)

حجمُ جسمٍ (ح) يساوي كميةَ الماءِ التي يُزيحُها (د).



حسابُ الحجم

يمكنُني بسهولةٍ حسابُ حجمِ جسمٍ منتظمٍ مثلِ متوازي مستطيلاتِ صُلْبٍ؛ وذلكَ عنْ طريقِ ضرْبِ طولِهِ (ل) في عرضِهِ (ض) في ارتفاعِهِ (ع): ل × ض × ع. ومعَ ذلكَ هناكَ أجسامٌ غيرُ منتظمةِ الشكلِ، ولا يمكنُ قياسُ أبعادِها بسهولةٍ باستخدامِ المسطرةِ. ولقياسِ حجمِ جسمٍ غيرِ منتظمٍ يتمُّ غمرُهُ تمامًا في ماءٍ موضوعٍ في مخبارٍ مدرَّجٍ، وقياسِ التغيُّرِ في ارتفاعِ الماءِ؛ حيثُ إنَّ مقدارَ ارتفاعِ الماءِ المُزاحِ بالملليترات يشيرُ إلى حجمِ الجسمِ بالسنتمتراتِ المكعبةِ.

حالاتُ المادة

للمادةِ ثلاثُ حالاتٍ شائعةٍ، هيَ: الصُّلبةُ، والسائلةُ، والغازيةُ. ولكلِّ حالةٍ منْ هذهِ الحالاتِ صفاتُها المميِّزةُ.

فالأجسامُ الصلبةُ لها شكلٌ محدَّدٌ، وتشغلُ حيِّزًا محدَّدًا، بغضِّ النظرِ عنْ شكلِ وحجمِ الوعاءِ الذي توجدُ فيهِ. تكونُ حركةُ دقائقِ المادةِ في الحالةِ الصُّلبةِ محدودةً جدًّا؛ فهي تهتزُّ في مكانِها. ويتغيَّرُ شكلُ المادةِ الصلبةِ وحجمُها فقطْ عندَ تسخينِها أوْ تحطيمِها. وتُعدُّ الحالةُ الصلبةُ الحالةَ الأكثرَ كثافةً للمادةِ، باستثناءِ الماءِ.

أمَّا السوائلُ فليسَ لها شكلٌ محدَّدٌ، وتأخذُ شكلَ الحيِّزِ الذي توضَعُ فيهِ. والجزيئاتُ في السوائلِ بعضُها متباعدٌ عنْ بعضٍ، وتتحرَّكُ بحُرِّيَّةٍ أكبرَ ممَّا في الموادِّ الصُّلْبةِ، ولكنَّها أقلُّ ممَّا في الغازاتِ، ويرجعُ ذلكَ إلى أنَّ جُزيئاتِ السوائلِ لديْها طاقةٌ أعلَى قليلاً منْ طاقةِ جُزيئاتِ الموادِّ الصُّلْبةِ، وأقلُّ منْ طاقةِ جزيئاتِ الغازِ. وتزدادُ كثافةُ السائلِ عندَ تحوُّلِهِ إلى الحالةِ الصلبةِ. ويشذُّ عنْ هذهِ القاعدةِ الماءُ الذي يصبحُ أقلَّ كثافةً عندَما يتجمَّدُ.

والغازاتُ ليسَ لها شكلٌ محدَّدٌ، وتشغلُ أيَّ حيِّزٍ توضَعُ فيهِ، وجزيئاتُها في حركةٍ مستمرَّةٍ، وتنتشرُ في كلِّ اتجاهٍ. المادةُ في الحالةِ الغازيةِ هيَ الأقلُّ تماسُكًا وكثافةً بينَ حالا

٨ مل – ٥ مل = ٣ مل (١مل =١سم٣)

أختبرُ نفسي

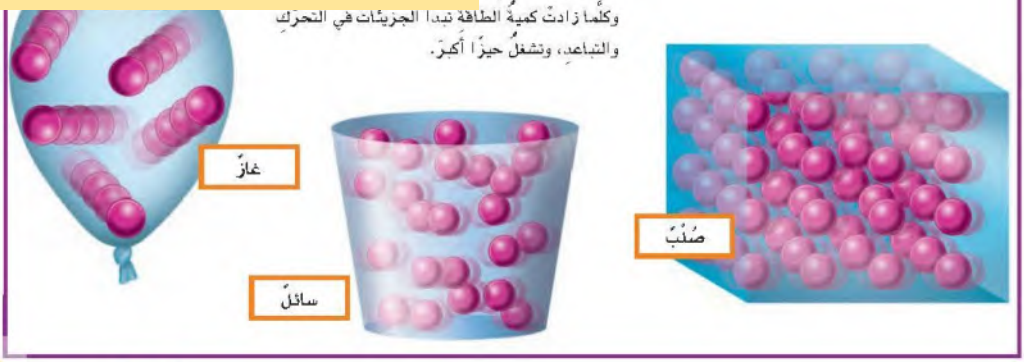
أستنتجُ. إذا أسقطْتُ جسمًا في ٥ ملليترات منَ الماءِ، وارتفعَ الماءُ إلى تدريجِ ٨ ملليترات، فما حجمُ الجسمِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ما الفرقُ بينَ الكتلةِ والوزنِ؟

الكتلة هي كمية المادة في الجسم، ولا تتغير هذه المادة. بينما يعتمد الوزن على قوة الجاذبية المؤثرة في الجسم

الجزيئاتُ في جسمِ صُلْبٍ، وسائلٍ، وغازٍ

تكونُ الجزيئاتُ في ال
وكلَّما زادتْ كميةُ الطاقةِ تبدأ الجزيئاتُ في التحرُّكِ والتباعدِ، وتشغلُ حيزًا أكبرَ.



مَا الكثافةُ؟ ومَا الطَّفْوُ؟

إذَا كانَ صندوقٌ كبيرٌ مغطًّى بغطاءٍ علويٍّ فارغًا، فإنَّ حجمَ هذَا الصندوقِ كبيرٌ لكنَّ كتلتَه صغيرةٌ. فإذَا وضعتُ عددًا من الكراتِ المعدنيةِ في الصندوقِ فإنَّ كتلتَه تزدادُ ويبقَى حجمُه ثابتًا. وكلَّما أضفتُ كراتٍ أكثرَ عملتُ على زيادةِ كثافةِ الصندوقِ. **الكثافةُ** هيَ قياسُ مقدارِ الكتلةِ في حجمٍ معينٍ.

وتقاسُ الكثافةُ بالجراماتِ في كلِّ سنتمترٍ مكعبٍ (جم/ سم^٣). ومنْ ذلكَ كثافةُ الماءِ ١ جم/ سم^٣، ولإيجادِ كثافةِ جسمٍ صُلْبٍ أقسّمُ كتلةَ الجسمِ بالجراماتِ على حجمِهِ بالسنتمتراتِ المكعبةِ.

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

ويمكنُ لجسميْنِ لهما الحجمُ نفسُه أنْ تكونَ كثافتاهما مختلفةً. أفترضُ أنَّ صندوقيْنِ لهما الحجمُ نفسُه؛ أحدُهما مملوءٌ بالريشِ، والآخرُ مملوءٌ بالحديدِ. أيُّهما تكونُ كثافتُهُ أكبرَ؟ صندوقُ الحديدِ؛ لأنَّهُ يحوي كتلةً أكبرَ في حيزٍ مماثلٍ للمملوءِ بالريشِ.

ويطفُو الجسمُ إذَا كانَ أقلَّ كثافةً منَ السائلِ أوِ الغازِ الذي يوضَعُ فيهِ، ويغرقُ إذَا كانَ أكثرَ كثافةً منْهُما. ويمكنُ أنْ تطفوَ سفينةٌ مصنوعةٌ منَ الفولاذِ على الماءِ رغمَ أنَّ كثافةَ الفولاذِ أعلَى منْ كثافةِ الماءِ؛ لأنَّ هيكلَ السفينةِ مجوفٌ مملوءٌ بالهواءِ، ويجعلُ الهواءُ الكثافةَ الكليةَ للسفينةِ أقلَّ منْ كثافةِ الماءِ، ممَّا يجعلُها تطفُو على سطحِهِ. قالَ تعالَى:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱلْفُلْكَ تَجْرِي فِي ٱلْبَحْرِ بِنِعْمَتِ ٱللَّهِ لِيُرِيَكُم مِّنْ ءَايَٰتِهِۦٓ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّكُلِّ صَبَّارٍ شَكُورٍ ﴿٣١﴾ ﴾ [لقمان].

كثافةُ بعضِ الموادِّ الشائعةِ

المادةُ	الكثافة جم/ سم^٣
الهيليومُ	٠,٠٠٠١٧٥
الهواءُ	٠,٠٠١٣
الريشُ	٠,٠٠٢٥
الجليدُ	٠,٩٢
الماءُ	١
الجليسرين	١,٢٦١
الفولاذُ	٧,٨

قوَّةُ الطَّفْوِ

يصفُ الطفوُ قدرةَ جسمٍ على مقاومةِ الانغمارِ في مائعٍ، والمائعُ سائلٌ أوْ غازٌ. وتنشأُ قوةُ الطفوِ لأنَّ الجسمَ في أثناءِ الانغمارِ يُبعدُ المائعَ عنْ طريقِهِ ليحلَّ محلَّه، وفي الوقتِ نفسِهِ يدفعُ المائعُ الجسمَ إلَى أعلَى. فكيفَ ينغمرُ الجسمُ؟ وكيفَ يطفو؟

كيفَ تطفُو السفنُ الثقيلةُ؟

أقرأُ الصورةَ

كيفَ يساعدُ الهواءُ داخلَ هذهِ السفينةِ المصنوعةِ منَ الفولاذِ على طَفْوِها؟

إرشادٌ: أيُّ الموادِّ كثافتُها أقلُّ: الهواءُ أمِ الماءُ؟

يجعل الهواء الكثافة الكلية للسفينة أقل من كثافة الماء

تطفو بالونات الهيليوم هذه في الهواء؛ لأنَّ كثافةَ الهيليوم أقلُّ منْ

نَشَاطٌ

تأثيرُ الكثافة

١ **أتوقعُ.** ماذا يحدثُ إذا سكبتُ ماءً، وجليسرين نقيًّا، وزيتَ أطفالٍ، وزيتَ ذرةٍ في مِخْبارٍ مُدرَّجٍ دونَ أنْ أمزجَها معًا.

٢ **أقيسُ.** أضيفُ صبغةً ملونةً زرقاءَ إلى ٢٠ مل منَ الماءِ، وأسكبُ الماءَ في مِخْبارٍ مُدرَّجٍ سعتُهُ ١٠٠ مل.

٣ **ألاحظُ.** أسكبُ ببطءٍ ٢٠ مل منْ زيتِ الذرةِ في المِخْبارِ المُدرَّجِ، ثمَّ ٢٠ مل منَ الجليسرين، ثمَّ ٢٠ مل منْ زيتِ الأطفالِ. أصفُ ما يحدثُ لكلِّ مادةٍ في المِخْبارِ المُدرَّجِ.

٤ **أتواصلُ.** أرسمُ مخططًا يبيِّنُ المِخْبارَ المُدرَّجَ والموادَّ فيه، وأكتبُ أسماءَها.

٥ **أستنتجُ.** علامَ يدلُّ المخطَّطُ بشأنِ كثافةِ كلِّ مادةٍ؟

٦ **أتوقَّعُ.** لو وضعتُ زرَّ قميصٍ في المِخْبارِ المُدرَّجِ فأينَ يستقرُّ؟ وأينَ تستقرُّ كذلكَ قطعةُ فلِّينٍ وقطعةُ نقدٍ معدنيةٍ؟

الجليسرين هو الأكثر كثافة؛ لأنه غمر في أسفل المخبار، والماء أقل كثافة من الجليسرين، لذا يطفو على سطح الجليسرين. وزيت الذرة أقل كثافة من الماء، فيطفو على سطح الماء، وزيت الأطفال مادة أقل كثافة، لأنها تطفو فوق المواد الأخرى

ستطفو قطعة الفلين على سطح السوائل جميعها، وتنغمر قطعة النقد تحت جميع السوائل. أما موقع زر القميص فإنه يعتمد على تركيب الزر وكثافته.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ تؤثِّرُ الكثافةُ في قدرةِ الجسمِ على الطفوِ؟

يطفو الجسم عندما تكون كثافته أقل من كثافة السائل الذي يوضع فيه.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ لجسمٍ كتلتُه صغيرةٌ أنْ يكونَ أعلى كثافةً منْ جسمٍ كتلتُه كبيرةٌ؟

لأن الكثافة هي نسبة الكتلة إلى الحجم، فأي شيء كتلته قليلة (مثل قطعة النقود) ويضغط إلى حجم صغير، ستكون له كثافة أكبر من شيء كبير أجزاؤه غير متراصة (مثل قطعة إسفنج جافة)

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ما الخصائصُ الفيزيائيةُ؟

الخصائصُ الفيزيائيةُ لمادةٍ هيَ صفاتٌ يمكنُ ملاحظتُها دونَ أنْ تغيّرَ في طبيعةِ المادةِ، وتساعدُها هذهِ الخصائصُ على تمييزِ الموادِّ بعضِها منْ بعضٍ. ومنَ الخصائصِ الفيزيائيةِ الكثافةُ واللونُ والقساوةُ والمغناطيسيةُ، ودرجةُ الغليانِ والملمسُ، وقابليةُ الطرقِ، والموصليةُ.

يُستخدمُ الألماسُ في قصِّ الصخرِ.

الموصلاتُ والعوازلُ

الموصليَّةُ صفةٌ فيزيائيّةٌ تصفُ قدرةَ المادةِ على توصيلِ الحرارةِ والكهرباءِ. ويختلفُ انتقالُ الحرارةِ والكهرباءِ في الموصلاتِ عنْهُ في العوازلِ.

الموصلاتُ: فلزّاتٌ تسمحُ بانتقالِ الكهرباءِ والحرارةِ فيها بسهولةٍ، ومنها: الألومنيومُ والنحاسُ والذهبُ والفضةُ. ويعدُّ النحاسُ موصلاً جيدًا؛ لذا يُستخدمُ

يَسري التيارُ الكهربائيُّ في

عند اختراع أنواع جديدة من البلاستيك وإنتاجها بكميات كبيرة، فإنها تستعمل في صناعات جديدة منها الصناعات الإلكترونية، والعوازل الكهربائية

أختبرُ نفسي

أستنتجُ كيفَ يساعدُ إنتاجُ أنواعٍ جديدةٍ منَ البلاستيكِ على تشجيعِ اختراعاتٍ جديدةٍ وابتكاراتٍ؟

التفكيرُ الناقدُ. أصفُ الأنواعَ المختلفةَ منَ الملابسِ الواقيةِ التي يرتديها العاملونَ في

الألماس خاصية القساوة، والنحاس خاصية الموصلية

ما الخصائصُ الفيزيائيَّةُ للأجسامِ الظاهرةِ في الصورِ أعلاهُ؟

إرشادٌ: أبحثُ عنْ صفاتٍ تساعدُني على تح

طبيعةِ الأجسامِ.

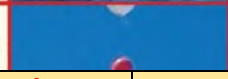
يجب أن يرتدي الناس ألبسة واقية تحتوي مواد عازلة، منها، أحذية وقفازات مطاطية، ونظارات واقية بلاستيكية. تمنع هذه المواد توصيل الحرارة والكهرباء التي قد تؤذي الجسم. اقبل جميع الإجابات المعقولة.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

يمكنُ قياسُ المادةِ **بكتلتِها**، أوْ **حجمِها**، أوْ **وزنِها**.



تقيسُ **كثافةُ** جسمٍ ما مقدارَ

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** يمكنُ حسابُ كثافةِ جسمٍ باستخدامِ

الكتلة والحجم

٢ **أستنتجُ.** كيفَ يساعدُ تسخينُ هواءٍ في بالونٍ على طفوهِ

أستعمل الميزان لقياس كتلة الجسم، ثمّ استعمل مخبارً ا مدرجا لقياس حجم الذهب (الجسم) .أحسب كثافة الجسم وأقارنها بكثافة الذهب.

الأدلة	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟
يرتفع البالون المملوء بالهواء الساخن إلى أعلى.	تجعل الحرارة جزيئات الهواء تتحرك بصورة أسرع في البالونً وتكون أكثر تباعدا	تصبح الكثافة الكلية للبالون المملوء بالهواء الساخن أقل من كثافة الهواء المحيط به.

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** أصمِّمُ تجربةً أحدِّدُ فيها ما إذا كانَ جسمٌ ما مصنوعًا منْ ذهبٍ خالصٍ يمكنني حساب كثافتِه. (علمًا بأنَّ كثافةَ الذهبِ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ ١٩,٣٠ جم/سم٣).

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** أيٌّ ممّا يأتي ليسَ منَ الخصائصِ الفيزيائيّةِ للمادّةِ؟

أ. القساوةُ ب. درجةُ الغليانِ

جـ. الكثافةُ د. القابليةُ للاشتعالِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما الخاصيةُ التي تحدِّدُ إمكانيةَ انغمارِ جسمٍ صلبٍ في سائلٍ؟

أ. الكثافةُ ب. الكتلةُ

جـ. اللونُ د. الوزنُ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ نَصِفُ خصائصَ المادّةِ؟ وكيفَ نقيسُها؟

أعملُ مطويةً ثلاثيةً، وأكملُ العباراتِ فيها، وأضيفُ

تحتوي الغواصة على خزانات يمكن ملؤها بالماء، وعندما يضخ الماء خارج الحجرات تقل الكثافة الإجمالية للغواصة فترتفع إلى سطح المحيط، والعملية المعاكسة لها تجعل الغواصة تغرق وتغوص في الماء أكثر

العُلومُ والكِتابَة

الكتابةُ التوضيحيةُ

ترتفعُ الغوَّاصةُ إلى سطحِ المحيطِ، ثمَّ تغوصُ في الماءِ، وضِّحْ كيفَ يحدثُ هذا؟

العُلومُ والرِّياضِيَّاتُ

قياسُ الكثافةِ

وُضعَتْ قطعةٌ منَ الصلصالِ كتلتُ يحتوي على ماءٍ، ارتفعَ مستوى الماءِ الصلصالِ؟

الحجم = ٥٥-٤٠ = ١٥مل .
الكثافة = الكتلة ÷ الحجم .ث
= ٢٢جم ÷ ١٥ سم٣ =
١,٤٧جم/سم٣

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: القياسُ

كما تعلمُ، إنَّ الأشياءَ من حولِنا جميعَها تشكلُ المادَّةَ. هناكَ ملايينُ الأشياءِ المختلفةِ في هذا العالمِ. كيفَ يميِّزُ العلماءُ بينَ هذهِ الأشياءِ جميعِها؟ منْ طرقِ التمييزِ بينَها **القياسُ** ومقارنةُ الخصائصِ الفيزيائيةِ المشتركةِ للأشياءِ.

جسمٌ مجهولٌ
اللونُ: أبيضُ
الملمسُ: أملسُ ناعمٌ
الكثافةُ: ٢,٦٣ جم / سم٣

أتعلَّمُ

القياسُ هُوَ حسابُ المسافةِ أوِ الزمنِ أوِ الحجمِ أوِ المساحةِ، أوِ الكتلةِ، أوْ درجةِ حرارةِ الجسمِ. منَ المهمِّ تسجيلُ القياساتِ. إذا كنتَ تستخدمُ الرسمَ البيانيَّ لتسجيلِ المعلوماتِ، فسوف تكونُ قادرًا على رؤيةِ البياناتِ الخاصةِ بكَ منْ لمحةٍ.

يمكنُني استخدامُ الماءِ لقياسِ حجمِ بعضِ الأجسامِ

الكثافةُ إحدَى الخواصِّ الفيزيائيَّةِ التي يُمكنُ قياسُها. الكثافةُ هيَ نسبةُ الكتلةِ إلى الحجمِ. ولحسابِ كثافةِ جسمٍ ما أقسمُ كتلتَهُ على حجمِهِ. يُمكنُ قياسُ الكتلةِ بالجرامِ، ويمكنُ قياسُ الحجمِ بالسنتمترِ المكعّبِ؛ لذا فإنَّ وحدةَ قياسِ الكثافةِ هيَ جرامٌ لكلِّ سنتمترٍ مكعبٍ.

أجرِّبُ

منْ خلالِ الأجسامِ المدْرجةِ في الجدولِ على الصفحةِ التاليةِ، ترى، أيُّها يطابقُ الجسمَ المجهولَ الموصوفَ في الجدولِ المجاورِ؟

لكيْ أتأكَّدَ منْ إجابتي، أنفِّذُ الخطواتِ المبينةَ أدناهُ.

المواد والأدوات قطعةٌ خشبيةٌ، مكعبُ سكرٍ، كرةُ جولف، كرةُ تنسِ الطاولةِ، قطعةٌ منَ الورقِ، طباشيرُ، ملعقةٌ بلاستيكيةٌ، ميزانٌ، كتلةُ وزنٍ، مسطرةٌ، مخبارٌ مدرجٌ، ماءٌ، قلمُ رصاصٍ.

١ ألاحظُ لونَ كلِّ جسمٍ منَ الأجسامِ السابقةِ وملمسَها.

٢ أسجِّلُ البياناتِ في جدولٍ على النحوِ الموضَّحِ في الصفحةِ التاليةِ.

حجمُ الماءِ المزاحِ يساوي حجمَ الجسمِ

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

٣ **أقيسُ** كتلـةَ كلِّ جسـمٍ بالجرامِ بالميـزانِ، وأجدولُ الكتلَ القياسيةَ، وأسجِّلُ ذلكَ في الجدولِ.

٤ أوجدُ حجمَ الأجسـامِ المستطيلةِ المنتظمةِ الأشكالِ باسـتخدامِ الصيغةِ: الحجـمُ = الطولَ × العرضِ × الارتفاعِ. ثمَّ أسجلُ النتائجَ في الجدولِ.

٥ أوجدُ حجمَ الأجسامِ غيرِ المنتظمةِ الشكلِ. ولإيجادِ حجمِ كلِّ جسـمٍ منها، أملأُ المخبارَ المدرجَ جزئيًّا بالماءِ، **وأقيسُ** حجمَهُ، ثُمَّ أضعُ الجسـمَ في المخبارِ. إذا طفَا الجسـمُ فوقَ سـطحِ الماءِ أستخدمُ رأسَ قلمِ الرصاصِ لدفعِهِ إلى تحتِ الماءِ. ثمَّ **أقيسُ** الحجمَ مرةً أخـرَى، ثمَّ أطرحُ حجمَ المـاءِ منفردًا من حجمِ الماءِ معَ الجسمِ. أسجِّلُ هذا الحجمَ في الجدولِ.

٦ أحسـبُ كثافةَ كلِّ جسـمٍ بالمعادلـةِ: الكثافةُ = الكتلةَ/ الحجمِ. أسجِّلُ هذهِ البياناتِ في الجدولِ.

◀ أطبِّقُ

١ أسـتخدمُ البيانـاتِ في الجـدولِ للإجابـةِ عَـنْ هذه الأسـئلةِ: أيُّ الأجسـامِ لـه أقـلُّ كثافـةٍ؟ أيُّهـا كانَ الجسـمَ المجهـولَ؟ هلِ الجسـمُ الأصغـرُ حجمًا هو الجسمُ الأخفُّ وزنًا منَ الجسمِ الأكبرِ حجمًا دائمًا؟

٢ أصمِّمُ رسـمًا بيانيًّا لعرضِ قياساتِ الكثافةِ الخاصةِ بي. أرسـمُ صـورةً لـكلِّ عنـصرٍ، ثـمَّ ألـوِّنُ أعمدةَ الرسـمِ البيانيِّ للمقارنةِ بينَ الكثافـاتِ المختلفةِ منَ الأقلِّ كثافةً إلى الأكبرِ كثافةً بلمحةٍ واحدةٍ.

٣ أختـارُ بعـضَ العنـاصرِ منَ الصـفِّ، وأتوقَّـعُ أيُّها لـهُ أدنى كثافـةٍ. **أقيسُ** كتلـةَ كلٍّ منهـا وحجمَهُ، ثمَّ أحسبُ كثافتَهُ. هل كانَ توقُّعِي صحيحًا؟

الخصائصُ الفيزيائيةُ للأجسامِ

الجسمُ	اللونُ	الملمسُ	الكتلةُ (جم)	الحجمُ (سم٣)	الكثافةُ (جم/سم٣)
قطعةُ خشبيةٌ					
مكعبُ سكرٍ					
كرةُ جولفٍ					
كرةُ تنسِ طاولةٍ					
قطعةُ طباشيرٍ					
ملعقةٌ بلاستيكيةٌ					

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

الماءُ والمخاليطُ

أنظرُ وأتساءلُ

يطلِقُ الأخطبوطُ مادةَ تُسمَّى الحِبْرَ، تذوبُ بِبُطْءٍ في الماءِ، وتساعدُ الأخطبوطَ على تجنُّبِ الخطرِ. تذوبُ موادُّ مختلفةٌ بنسبٍ مختلفةٍ. علامَ يدلُّنا ذوبانُ مادةٍ ما؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

هلْ يمكنُ فصلُ مكوناتِ حبرِ قلمِ التخطيطِ؟

أكوِّنُ فرضيَّةً

أتخيَّلُ أنَّ ملابسي قدْ تلطَّخَتْ بحبرٍ تسرَّبَ منْ قلمِ تخطيطٍ. ما أوَّلُ شَيءٍ أفعلُهُ لإزالةِ الحبرِ عنْ ملابسي؟ وماذا يمكنُ أنْ يحدثَ لو غُمرتِ الملابسُ وعليْها الحبرُ في الماءِ؟ أكتبُ جوابي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذا غُمرتْ ملابسُ عليها بقعٌ منْ أنواعٍ مختلفةٍ من الحبرِ في الماءِ فإنها سوفَ ...".

أحتاجُ إلى:

- مقصٌّ
- ورقةِ ترشيحٍ
- مسطرةٍ
- ثلاثةِ أقلامِ تخطيطٍ سوداءَ اللونِ مختلفةِ الأنواعِ
- مشابكِ ورقٍ

أختبرُ فرضيتي

١ **أقيسُ.** ⚠ **أكونُ حذرًا.** أقصُّ ثلاثَ قطعٍ منْ ورقةِ الترشيحِ؛ طولُ كلٍّ منْها ١٠ سم، وعرضُها ٥ سم.

٢ **أستخدمُ المتغيراتِ.** أضعُ نقطةَ حبرٍ سوداءَ صغيرةً (قطرُها حوالَيْ ٠,٥ سم) علَى كلِّ ورقةِ ترشيحٍ باستخدامِ قلمِ تخطيطٍ أسودَ منْ نوعٍ مختلفٍ في كلِّ مرةٍ. يجبُ أنْ تكونَ النقاطُ على بُعْدِ ٢ سم منَ الحافةِ السفلَى لورقةِ الترشيحِ.

٣ **أجرِّبُ.** أضعُ إحدى الأوراقِ داخلَ الكأسِ في صورةِ الخُطْوةِ (٣). أضيفُ الماءَ إلى الورقةِ، بحيثُ يكونُ سطحُ الماءِ أسفلَ نقطةِ

٤ **ألاحظُ.** بعدَ (١٠) دقائقَ أرفعُ ورقةَ الترشيحِ وأراقبُ ورقةَ الترشيحِ المبلَّلةَ حتَّى تجفَّ. الترشيحِ الأخرى.

٥ **أفسِّرُ البياناتِ.** ماذا حدثَ لنقطِ الحبرِ والماءِ؟ هلْ تأثَّرتْ أنواعُ الحبرِ الثلاثةُ بالطريقةِ نفسِها؟

تنفصل أصباغ الألوان اعتمادا على كثافتها إلى صبغات مختلفة، من خلال الخاصية الشعرية للماء والمسامات التي في ورقة الترشيح. ويدل ذلك على أن قطرات الحبر الأسود هي مخاليط لأنواع مختلفة من الصبغات

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أستنتجُ.** لماذا أعتقدُ أنَّ بعضَ الألوانِ انتقلَتْ عبرَ ورقِ الترشيحِ مسافةً أكبرَ منْ غيرِها.

الخطوة ٣

بعض مكونات الحبر أثقل من غيرها وتتحرك بسرعات مختلفة عبر ورقة الترشيح

أستكشفُ أكثرَ

أغيِّرُ الموادَّ المستخدمةَ في النشاطِ، وأستخدمُ الكحولَ الطبِّيَّ بَدَلَ الماءِ. هلْ يكونُ نمطُ البقعِ هوَ نفسَه لكلِّ حبرِ قلمٍ في كلِّ مرةٍ؟ هلْ يمكنُ استعمالُ هذه الطريقةِ على أنَّها طريقةٌ موثوقةٌ لتحديدِ نوعِ الحبرِ؟

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تكون المخاليطُ؟ وكيفَ نفصلُ مكوناتِها؟

المفرداتُ

المخلوطُ

المُعَلَّقُ

الغرويُّ

المحلولُ

السبيكةُ

الذائبيَّةُ

التقطيرُ

مهارةُ القراءةِ

المقارنةُ

ما المخاليطُ؟

لِلوَهْلَةِ الأولى لا يبدُو أنَّ هناكَ شيئًا مشتركًا بين السَّلَطةِ وقطعةِ العُمْلةِ الفضّيّةِ والضبابِ، ومعَ ذلكَ فإنَّ كلًّا منْ هذهِ الأشياءِ مخلوطٌ. والمخلوطُ مادّتانِ مختلفتانِ أوْ أكثرُ، تختلطانِ مع بَعضِها مع احتفاظِ كلِّ مادّةٍ بخواصِّها الأصليَّةِ.

وخصائصُ الموادِّ في المخلوطِ لا تتغيَّرُ عندَما تُمزجُ موادُّه معًا، ومثالُ ذلكَ السلطةُ التي يمكنُ أنْ تحتويَ على طماطمَ وخيارٍ وغيرِ ذلكَ منَ الخضراواتِ، وعندَما تُخلطُ قطعُ هذهِ الخَضْراواتِ تبقَى قطعُ الطماطمِ محافظةً على لونِها وشكلِها وطعمِها. وعادةً يمكنُ فصلُ المخلوطِ إلى مكوناتِه؛ فكما حدثَ في إعدادِ السلطةِ فإنَّه يمكنُ فصلُ مكوناتِها.

المخاليطُ والمركباتُ

عندَ مزجِ برادةِ الحديدِ والكبريتِ فإنَّ كلًّا منْها يحتفظُ بخصائصِه. برادةُ الحديدِ مادةٌ مغناطيسيَّةٌ، والكبريتُ مسحوقٌ أصفرُ؛ لذا يمكنُ فصلُ برادةِ الحديدِ عنْ مسحوقِ الكبريتِ باستعمالِ المغناطيسِ.

الضبابُ فوقَ جبالِ السروات. الضبابُ مخلوطٌ منَ الماءِ والهواءِ.

مركّبات

مخاليطُ

ومعَ ذلكَ فإنَّ الحديدَ والكبريتَ إذا تم تَسخينَهُما يمكنُ أنْ يتَّحدا كيميائيًّا لتكوينِ مركَّبِ كبريتيدِ الحديدِ، ولهذا المركَّبِ خصائصُ فيزيائيّةٌ تختلفُ عنْ كلٍّ منَ الحديدِ والكبريتِ، فلا ينجذبُ نحوَ المغناطيسِ، ولونُه ليسَ لونَ مسحوقِ الكبريتِ المُصْفَرِّ؛ إنَّه معدنٌ بألوانٍ ناصعةٍ تشبهُ كثيرًا لون الذهبِ.

السوائلُ والغازاتُ أيضًا تشكِّلُ مخاليطَ غيرَ متجانسةٍ. ومنْ ذلكَ الحليبُ الطازجُ؛ حيث تتكوّنُ على سطحِهِ طبقةٌ منَ الدهونِ. ويحتوي الغِلافُ الجوِّيُّ في يومٍ غائمٍ على مخلوطٍ غيرِ متجانسٍ منَ الغيومِ والهواءِ. وفي الحقيقةِ فإنَّ الهواءَ نفسَهُ مخلوطٌ منْ غازاتٍ مختلفةٍ.

حفظُ الكتلةِ

مُزِجَتْ ١٠٠ جم منَ الملحِ إلى ١٠٠ جم منَ الرملِ لكتلةَ الكليّةَ لهما ٢٠٠ جم. إنَّ كتلةَ أيِّ جزءٍ يضافُ خلوط تضافُ إلى الكتلةِ الكليةِ. وهذا يحققُ قانونَ الكتلةِ. أي أنَّ الكتلةَ لاتزيدُ ولاتنقصُ في عمليةِ المخاليطِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ يشبهُ مخلوطُ الكبريتِ وبرادةُ الحديدِ مركب كبريتيدَ الحديدِ، وفيمَ يختلفانِ؟

التفكيرُ الناقدُ. أكتبُ ثلاثةَ أمثلةٍ لمخاليطَ غيرِ متجانسةٍ توجدُ في مدرستي أوْ صفّي. وأوضّحُ لماذا هيَ مخاليطُ غيرُ متجانسةٍ؟

التشابه: يتشابه كل من مخلوط برادة الحديد والكبريت مع كبريتيد الحديد في احتواء كل منهما على العناصر نفسها.

الاختلاف: مخلوط برادة الحديد والكبريت يحتفظا بخصائصهما الأصلية ويمكن فصلهما باستعمال المغناطيس لأن الحديد مادة مغناطيسية.

ستختلف الإجابات، لكن قد تتضمن التربة والصخور الموجودة في أصص زراعة النباتات، وبقايا بري قلم الرصاص في المبراة، ومحتويات سلة المهملات

لفصل الملحِ عنِ الرملِ الابيضِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ما بعضُ أنواعِ المخاليطِ غيرِ المتجانسةِ؟

هناكَ أنواعٌ متعدِّدةٌ منَ المخاليطِ، بعضُها لا يمكنُ تمييزُ مكوناتِه، حتَّى لوْ احتفظَتْ تلكَ المكوناتُ بخصائصِها.

ومنْ أنواعِ المخاليطِ غيرِ المتجانسةِ:

- المُعَلَّقُ، مثلَ: الرّملِ والماءِ والزيتِ والماءِ.
- الغَرَوِيُّ، مثلَ: الحليبِ والدمِ.

مخاليطُ في الماءِ

أقرأُ الصورةَ

ما الذي اختلطَ معَ الماءِ، وجعلَ لونَهُ يتحوَّلُ إلى البنّيِّ في الصورةِ اليمنَى؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ الصورتيْنِ.

الأوساخ والوحل (الطين)

المُعلَّقاتُ

المُعَلَّقُ مخلوطٌ مكوّنٌ منْ أجزاءٍ ينفصلُ بعضُها عنْ بعضٍ معَ مرورِ الوقتِ إذَا تُرِكَ المخلوطُ ساكنًا. ويُكتبُ على المنتَجاتِ التي تمثّلُ معلَّقاتٍ ـ ومنها الصلصاتُ ـ عبارةُ "رُجَّ قبلَ الاستعمالِ". ولعملِ مخلوطٍ معلقٍ أضيفُ بعضَ الرملِ إلى قارورةِ ماءٍ، ثمَ أرجُّها، وألاحظُ كيفَ تتحرَّكُ دقائقُ الرملِ. ستنفصلُ دقائقُ الرملِ سريعًا عنِ الماءِ، وتستقرُّ في قاعِ القارورةِ. دقائقُ الرملِ الصغيرةُ جدًّا قدْ تبقى معلَّقةً فترةً طويلةً. ويمكنُكَ فصلُ الدقائقِ الصغيرةِ بعمليةِ الترشيحِ.

الغَرويَّاتُ

الغَـرويُّ مخلـوطٌ تكونُ فيه دقائقُ مادةٍ مشـتّتةً أو منتـشرةً خلالَ مادةٍ أخرَى، مسبِّبةً منعَ مرورِ الضوءِ منْ خلالِه. فالضبابُ مادةٌ غَرويَّةٌ لأنَّهُ مخلـوطٌ يتكوَّنُ منْ قطراتِ ماءٍ دقيقةٍ جـدًّا تنتشرُ بينَ جُزَيئاتِ الهواءِ. والدخـانُ كذلكَ مادةٌ غَرويّةٌ يتكوَّنُ منْ موادَّ صُلْبةٍ في غازٍ. والحليبُ مـادةٌ غَرويّـةٌ يتكوَّنُ منْ مادةٍ صُلْبةٍ في سـائلٍ. وفي المادةِ الغَرويّةِ تبقى الدقائقُ أوِ القط
تذوبُ ولا تترَ
غيرُ متجانسةٍ.

كريم مخفوق

الغروياتُ محاليلُ متجانسةٌ، أي أنها متماثلةٌ في جميعِ أجزاءِ المخلوطِ. أما المخاليطُ غيرُ المتجانسةِ فتظهرُ أجزاؤها غيرَ متشابهةٍ وتوزيعُ الدقائقِ ليسَ متماثلًا في جميعِ أنحاءِ المخلوطِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ فيمَ يختلفُ المخلوطُ الغَرويُّ عنِ المخلوطِ المعلقِ؟

التفكيرُ الناقدُ: أصفُ نوعَ المخلـوطِ المُعَلَّقِ الذي يأخـذُ أطولَ فترةٍ لتترسَّبَ دقائقُهُ المُعَلَّقةُ.

كلما كانت الدقائقُ أصغرَ والسائلُ المعلقُ أكثفَ، استغرقت الدقائقُ فترةً أطولَ لتترسب

هلِ المحاليلُ مخاليطُ متجانسةٌ؟

عندَ خلطِ الملحِ بالماءِ يبدو كأنَّ الملحَ يختفي، لكنَّهُ في الواقعِ ما زالَ موجودًا، ويمكنُ تذوُّقُ طعمِهِ في الماءِ. ويبدُو مذاقُ المخلوطِ متشابهًا في جميعِ أجزاءِ الكأسِ.

عندَما يذوبُ الملحُ ينفصلُ إلى دقائقَ صغيرةٍ جدًّا، ويشكّلُ الملحُ في الماءِ محلولاً. **والمحلولُ** مخلوطٌ منْ مادةٍ تذوبُ في مادةٍ أخرى. وتكونُ خصائصُ جميعِ أجزاءِ المحلولِ متشابهةً.

يتكوَّنُ المحلولُ منَ جزأينِ هما: المذابُ وهوَ المادةُ التي تذوبُ، والمُذيبُ وهوَ المادَّةُ التي يذوبُ فيها المذابُ. ففي محلولِ الملحِ والماءِ يكونُ الملحُ هو المُذابَ، والماءُ هو المُذيبَ.

ليستْ جميعُ المحاليلِ سائلةً؛ فقدْ تكونُ صلبةً كما في معظمِ السبائكِ. **والسبيكةُ** مخلوطٌ مكوَّنٌ منْ فلزٍّ أوْ أكثرَ ممزوجٍ معَ موادَّ صُلبةٍ أخرى. تُعدُّ معظمُ السبائكِ محاليلَ. تُشكَّلُ السبائكُ بتسخينِ مكوِّناتِها وصهرِها ومزجِها معًا. وعندَما يبردُ المحلولُ يصبحُ صُلبًا، وتبقَى المكوناتُ ذائبةً. نستخدمُ أنواعًا مختلفةً منَ السبائكِ في حياتِنا اليوميةِ. فالفولاذُ سبيكةٌ، يُصنَعُ معظمُها منَ

برونز = قصدير + نحاس

الحديدِ والكربونِ، وهو قويٌّ جدًّا، ويُستخدَمُ في البناءِ. والفولاذُ المقاومُ للصدأِ (ستانلس ستيل) سبيكةٌ قويةٌ لا تتآكلُ بسرعةٍ حتَّى لو تعرَّضتْ للماءِ أوِ الرطوبةِ، ويَنتجُ الفولاذُ المقاومُ للصدأِ عنْ خلطِ كميةٍ كبيرةٍ منَ الكرومِ معَ الحديدِ والكربونِ وفلزاتٍ أخرَى. والبرونزُ والنحاسُ الأصفرُ أيضًا منَ السبائكِ، ويحتويانِ على النحاسِ. ويتكوَّنُ البرونزُ منَ النحاسِ والقصديرِ. أمَّا النحاسُ الأصفرُ فيتكوّنُ منَ النحاسِ والخارصين.

الذائبيَّةُ في المحاليلِ

إذا أضيفتْ كميةٌ قليلةٌ منَ السكرِ إلى الماءِ نحصلُ على محلولٍ يسمَّى محلولَ سكرٍ مخفَّفٍ. ويكونُ مذاقُ الماءِ حلوًا قليلاً. لكنْ معَ إضافةِ المزيدِ منَ السكرِ إلى المحلولِ تزيدُ نسبةُ المادةِ المذابةِ في المحلولِ، ويعبَّرُ عنْ ذلكَ بأنَّ تركيزَ السكرِ في المحلول زائدٌ. أي أنَّه كلَّما أضيفَتْ كميةٌ

أكبرُ منَ السكرِ إلى المحلولِ يزيدُ تركيزُه، ويصبحُ مذاقُه أحلَى.

هلْ يمكنُ إذابةُ أيِّ كميةٍ من السكرِ في الماءِ؟ عندَ حدٍّ معينٍ ألاحظُ أنَّ السكرَ لا يذوبُ في الماءِ، وقد ترسَّبتْ بلّوراتُه في قاعِ الكأسِ. يمكنُ في هذهِ الحالةِ تحريكُ السكرِ لإذابةِ كميةٍ إضافيةٍ، لكنْ إذَا استمرَّتْ إضافةُ السكرِ فلنْ يذوبَ حتَّى مع استمرارِ التحريكِ، ويوصفُ المحلولُ في هذهِ الحالةِ أنهُ محلولٌ مشبعٌ، وتسمّى أكبرُ كميةٍ منَ المذابِ يمكنُ إذابتُها في كميةٍ معينةٍ منَ المحلولِ **الذائبيةَ**. ذائبيةُ الملحِ مثلًا ٤٠ جرامًا من الملحِ في ١٠٠ مل من الماءِ. وذلك في درجةِ حرارةِ الغرفةِ.

وتؤثّرُ مجموعةٌ منَ العواملِ في ذائبيةِ الموادِّ، ومنها تحريكُ المحلولِ أوْ تفتيتُ دقائقِ المُذابِ إلى دقائقَ أصغرَ لمساعدةِ الموادِّ المُذابةِ على الذوبانِ أسرعَ. وتؤثّرُ الحرارةُ أيضًا في ذائبيةِ الموادِّ؛ فبعضُ الموادِّ – لا جميعُها – يمكنُ زيادةُ ذائبيَّتِها بزيادةِ درجةِ الحرارةِ؛ فالسكرُ وملحُ الطعامِ تزيدُ ذائبيَّتُهما بشكلٍ ملحوظٍ عندَ زيادةِ درجةِ الحرارةِ. لكنْ عند وضعِ زجاجةِ مشروباتٍ غازيةٍ في جوٍّ دافئٍ يلاحَ تصاعُدُ فقّاعاتٍ، ممّا يدلُّ على تصاعُدِ الغازاتِ فيها، أيْ تقلُّ ذائبيةُ الغازاتِ بزيادةِ درجةِ الحرارةِ.

المحاليلُ والسلامةُ

بعضُ المحاليلِ سامّةٌ، كما أنَّ مزجَ بعضِ المحاليلِ قدْ مركّباتٍ جديدةً يمكنُ لبعضِها أنْ يكونَ خطيرًا السببِ يجبُ ألّا تختلطَ موادُّ التنظيفِ المنزليةُ معًا، ويجبُ دائمًا قراءةُ التحذيراتِ التي على عُبوّاتِ الموادِّ الكيميائيةِ.

نَشاطٌ

تحضيرُ محلولٍ مشبعٍ

١ **أتوقّعُ.** ما كميةُ الملحِ التي يمكنُ أنْ تذوبَ في ١٠٠ مللترٍ منَ الماءِ؟

٢ **أقيسُ.** أزنُ ١٠ جراماتٍ منْ ملحِ الطعامِ باستخدامِ الميزانِ.

٣ **أجرّبُ.** أضيفُ ملحَ الطعامِ إلى ١٠٠ مل منَ الماءِ في كأسٍ زجاجيّةٍ، وأحرّكُ حتّى يذوبَ الملحُ كليًّا، ويبدُو المحلولُ صافيًا.

٤ **أكرّرُ** الخطوتينِ ٢، ٣ حتى يتوقفَ الذوبانُ ويبدأَ الملحُ في الترسُّبِ في قاعِ الكأسِ.

٥ **أستخدمُ الأرقامَ.** ما كمّيةُ الملحِ التي ذابَتْ في الماءِ؟ هلْ كانَ توقُّعي صحيحًا؟

٦ **أستنتجُ.** لماذا لا يُرى الملحُ بعدَ ذوبانِهِ؟

٧ **أتوقّعُ.** اعتمادًا على بياناتي، أقدّرُ كميةَ الملحِ التي تذوبُ في لترٍ واحدٍ منَ الماءِ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ.

أقارنُ. ما الفرقُ بينَ المحلولِ غيرِ المشبعِ والمشبعِ؟

التفكيرُ الناقدُ. محلولٌ منَ السكرِ في الماءِ يبدو كأنّه مشبعٌ. كيفَ يمكنُني زيادةُ ذائبيّةِ السكرِ فيه؟

المحلول المخفف محلول يحتوي على كمية قليلة من المذاب مقارنة بالكمية التي يمكن أن تذوب فيه. أما المحلول المشبع: محلول لا يستطيع أن يذيب أي كمية إضافية من المذاب عند درجة حرارة معينة (محلول ذابت فيه أكبر كمية ممكنة من المذاب عند درجة حرارة معينة)

تحريك المحلول، أو تفتيت المذاب الصلب إلى قطع أصغر، ويمكن رفع درجة الحرارة أيضا

كيفَ يمكنُ فصلُ المخاليطِ؟

يمكنُ فصلُ أجزاءِ المخلوطِ باستخدامِ طرقٍ فيزيائيَّةٍ. إنَّ الطرقَ الفيزيائيَّةَ تساعدُ على فصلِ أجزاءِ المخلوطِ دونَ تغييرِ خصائصِها أوْ نوعِها.

يَفصلُ المغناطيسُ برادةَ الحديدِ عنِ الموادِّ غيرِ المغناطيسيَّةِ.

ومن الطرقِ المستخدمةِ لفصلِ المخاليطِ:

١- المغناطيسيةُ: باستخدامِ المغناطيسِ.

٢- الفصلُ بالغربالِ (النَّخلُ): باستخدامِ الغربالِ (المنخلِ).

٣- الطفوُ: صبُّ السائلِ فتطفو أشياءَ وتبقى أُخرى أسفلَ الإناءِ.

٤- الترشيحُ: باستخدامِ المرشَّحِ وورقةِ الترشيحِ.

٥- التبخُّرُ: تسخينُ المحلولِ، يتبخَّرُ المذيبُ ويبقى المذابُ.

يستخدمُ المنخلُ لفصلِ موادَّ مختلفةِ الحجمِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

تطفُو قطعُ الخشبِ على سطحِ الماءِ، وتترسَّبُ الصخورُ في القاعِ. يمكنُ فصلُ قطعِ الخشبِ وتجفيفُها.

يمكنُ استخدامُ ورقةِ الترشيحِ وقمعٍ لفصلِ الرملِ عنِ الماءِ.

النخل طريقة فيزيائية بحتة، تعتمد على وجود فرق في حجم الدقائق، وهي عملية تتم في وسط جاف. ويعتمد الترشيح على نفاذية المواد خلال المرشح وهي عملية تتم في وسط مائع.

أختبرُ نفسي

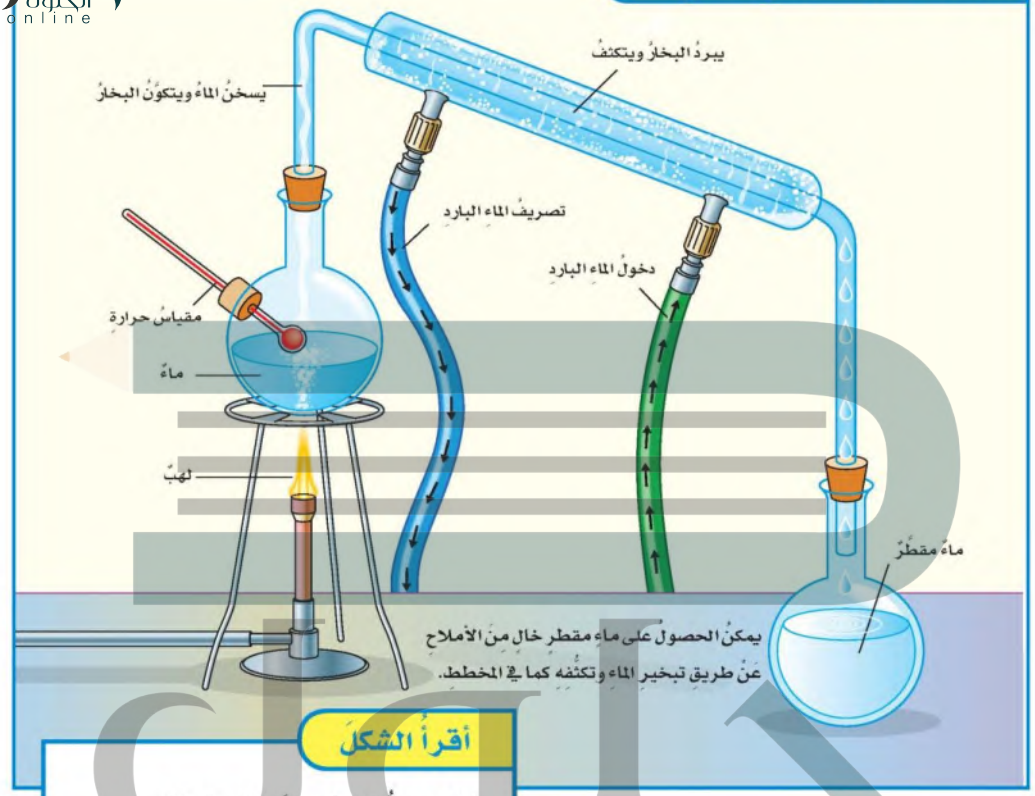
أقارنُ: ما الفرقُ بينَ النَّخْلِ والتَّرشيحِ؟

التفكيرُ الناقدُ: كيفَ يمكنُني فصلُ مخلوطٍ مكوَّنٍ منْ أنواعٍ مختلفةٍ منْ بذورِ الفاصولياءِ المُجفَّفةِ؟

إذا كانت حبوب الفاصولياء بحجوم مختلفة فإنه يمكن فصلها بطريقة النخل وباستعمال مناخل بحجوم متنوعة أو التقاطها باليد.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

كيفَ نحصلُ على الماءِ المقطَّرِ؟



أقرأُ الشكلَ

ماذا يحدثُ للماءِ بعدَ التسخينِ؟

إرشاد: أتتبَّعُ مسارَ الماءِ خلالَ عمليةِ التقطيرِ.

يصبح الماء بخار اً (غازاً)، ثم يتكاثف عندما يبرد مكوناً ماءً مقطراً (نقياً)

ما التقطيرُ؟

هما عمليتان متعاكستان؛ فالسائل يصبح غازا خلال ً عملية التبخر، ويصبح الغاز سائلا خلال عملية التكاثف

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ يختلفُ التبخّرُ عنِ التكثف؟

التفكيرُ الناقدُ. في المملكةِ العربيةِ السعوديةِ العديدُ منْ محطاتِ تقطيرِ المياهِ. ما أهمّيّةُ هذه المحطات؟

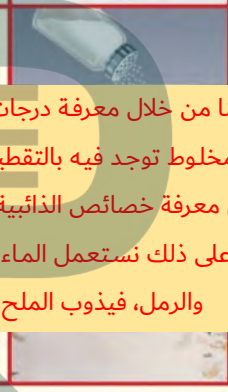
لدى المملكة العربية السعودية كميات محدودة من مياه الشرب، لذا تعمل الدولة على تقطير الماء المالح إلى ماء عذب في محطات لتوفير مصادر جديدة من مياه الشرب

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

المخلوطُ مادّتانِ مختلفتانِ أوْ أكثرُ، تختلطانِ معَ بعضِها مع احتفاظِ كلِّ مادّةٍ بخواصِّها الأصليّةِ.



المحلولُ مخلوطٌ منْ مادةٍ ذائبةٍ في مادةٍ أخرى بحيثُ هذه المخاليطِ.

أفكّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المُفرداتُ.** المخلوطُ الذي يتكوّنُ منْ فلزٍّ أوْ أكثرَ وموادَّ صُلْبَةٍ أخرى يُسمَّى السبيكة

٢ **أقارنُ.** كيفَ يختلفُ المُذابُ عنْ المُذيبِ؟

الاختلاف	التشابه	الاختلاف
المذاب هو الجزء الذي يذوب في المحلول	المحلول	والمذيب هو الجزء الذي يذوب في المحلول

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ أستخدمُ درجةَ الغليانِ ودرجةَ الذائبيةِ بوصفِهما خاصيتينِ لمادةٍ ما لفصلِها عنْ مخلوطٍ؟

يمكننا من خلال معرفة درجات الغليان فصل مادة ما عن مخلوط توجد فيه بالتقطير. يستعمل المذيب من خلال معرفة خصائص الذائبية، لإذابة مادة دون غيرها. مثال على ذلك نستعمل الماء لفصل مخلوط من الملح والرمل، فيذوب الملح ولا يذوب الرمل.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي غالبًا ما يُبطئُ عمليةَ الذوبانِ؟

أ. استخدامُ قطعٍ كبيرةٍ منَ المُذابِ.

ب. تحريكُ المُذابِ.

ج. استخدامُ قطعٍ صغيرةٍ منَ المُذابِ.

د. استخدامُ كميةٍ قليلةٍ منَ المُذابِ.

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما نوعُ المخلوطِ المكوّنِ منَ الملحِ والماءِ؟

أ. مخلوطٌ غيرُ متجانسٍ.

ب. مخلوطٌ متجانسٌ.

ج. سبيكةٌ.

د. مادةٌ غرويةٌ.

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تتكونُ المخاليطُ؟ وكيفَ نفصلُ مكوناتِها؟

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً كالمبيّنةِ في الشكلِ، أكملُ الجملَ مبيّنًا ما تعلّمْتُهُ عنِ المخلوطِ والمحلولِ وطرائقِ فصلِ المخاليطِ، وأعطي أمثلةً على ذلكَ.

العُلومُ وَالكِتابَةُ

الكتابةُ التفسيريَّةُ: فصلُ المخاليطِ

أكتبُ فِقْرةً أشرحُ فيها كلَّ خُطْوةٍ منَ الخُطواتِ التي أقترحُ

العُلومُ والمجتمعُ

أبحثُ في الفلزاتِ

أقرأُ عنِ السبائكِ الآتيةِ: النحاسِ الأصفرِ، البرونزِ، الفولاذِ، وأبيّنُ كيفَ استُخدِمَتْ هذهِ المخاليطُ في الفنِّ والعمارةِ.

استعمل المغناطيس لفصل برادة الحديد واستعمل النخل لفصل الكرات الزجاجية

حلول
الحلول أونلاين
hulul.online

أحتاجُ إلى:

ملعقةٍ

موادَّ لإعدادِ المخلوطِ

كأسٍ بلاستيكيةٍ

منخلٍ

صحنٍ زجاجيٍّ عميقٍ

كيسٍ بلاستيكيٍّ

مغناطيسٍ

قِمْعٍ

ورقةِ ترشيحٍ

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ يمكنُ فصلُ المخلوطِ؟

أكوّنُ فرضيَّةً

كيفَ يمكنُ استخدامُ الخواصِّ الفيزيائيةِ لفصلِ مكوِّناتِ المخلوطِ بَعضِها عنْ بعضٍ؟ أكتبُ جوابي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: إذا مزجْنا الملحَ، والحَصى، والرملَ، وبرادةَ الحديدِ، وخرزًا بلاستيكيًّا معًا فعندَها يمكنُ استخدامُ الخواصِّ الفيزيائيةِ الآتيةِ لفصلِ الأجزاءِ في المخلوطِ:

.....تُستخدمُ في فصلِ الملحِ، و.....

تستخدمُ في فصلِ الرملِ، و..... تستخدمُ في فصلِ الحَصى، و..... تُستخدمُ في فصلِ برادةِ الحديدِ، و..... تستخدمُ في فصلِ الخرزِ البلاستيكيِّ.

أختبرُ فرضيَّتي

١ آخذُ ملعقةً منْ كلٍّ منَ الملحِ والرملِ والحَصى وبرادةِ الحديدِ والخرزِ البلاستيكيِّ، وأضعُها جميعًا في كأسٍ بلاستيكيّةٍ. وهكذا أكوّنُ المخلوطَ الذي أستخدمُهُ في هذهِ التجربةِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي بعدَ كلِّ خطوةٍ منَ الخطواتِ التاليةِ.

٢ أجرّبُ. أضعُ المنخلَ فوقَ الصحنِ الزجاجيِّ العميقِ، وأسكبُ المخلوطَ فيهِ. أهزُّ المنخلَ حتّى يتوقّفَ سقوطُ أيِّ دقائقَ منْهُ في الصحنِ، وأنقلُ الموادَّ التي بقيَتْ في المنخلِ إلى الوعاءِ الآخرِ.

٣ أقلبُ الكيسَ البلاستيكيَّ منَ الداخلِ إلى الخارجِ، وأضعُ داخلَهِ مغناطيسًا، ثمَّ أمرّرُ المغناطيسَ فوقَ الصحنِ. أقلبُ الكيسَ البلاستيكيَّ مرةً أخرَى لتجميعِ الموادِّ التي التقطَها المغناطيسُ داخلَهُ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

٤ أضيفُ الماءَ إلى ما تبقّى منَ المخلوطِ حتى يصلَ مستواهُ إلى ارتفاعِ ٢سم فوقَ الموادِّ الموجودةِ في الوعاءِ. أستخدمُ الملعقةَ لجمعِ الموادِّ التي طفَتْ على سطحِ الماءِ، وأضعُها جانبًا.

٥ أحرِّكُ المخلوطَ. وأضعُ ورقةَ الترشيحِ في القِمْعِ وأسكبُ المخلوطَ فيه، وأستخدمُ كأسًا زجاجيةً لتجميعِ الماءِ الراشحِ.

٦ ألاحظُ. أتركُ كأسَ الماءِ في مكانٍ جافٍّ ودافئٍ مدةَ يومَيْنِ.

أستخلصُ النتائجَ

٧ أستنتجُ. ما العمليةُ المسؤولةُ عنْ فصلِ الماءِ عنِ الملحِ؟

٨ أتواصلُ. أشاركُ زملائي في مناقشةِ كيفيةِ فصلِ مكوّناتِ المخلوطِ المختلفةِ. أقارنُ نتائجي معَ فرضيَّتي، وأراجعُها وأعدِّلُها إذا لزمَ الأمرُ.

أتذكّرُ: أتبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتي.

أطرحُ سؤالاً

أكوّنُ فرضيةً

إذا خلطنا مكونات عدة لتكوين مخلوط فإنه يمكن فصل هذه المكونات من الخليط باستعمال النخل، والمغناطيسية، والطفو، والترشيح، والتبخير

استقصاءٌ موجّهٌ

تصميمُ طريقةٍ مناسبةٍ لفصلِ المخاليطِ

أكوّنُ فرضيةً

كيفَ يمكنُني تصميمُ طريقةٍ لفصلِ مخلوطٍ منْ موادَّ مختلفةٍ؟ أصنعُ مخلوطًا منْ أوراقِ الشايِ والسكرِ وقطعِ منَ الرخامِ وقطعِ منَ الفلّينِ، ثمَّ أكتبُ إجابتي علَى النحوِ التالي: "إذا كانَ لديَّ مخلوطٌ منَ أوراقِ الشايِ والسكرِ وقطعِ منَ الرخامِ وقطعِ منَ الفلّينِ، فإنّني .....".

أختبرُ فرضيّتي

أصمّمُ تجربةً لاختبارِ فرضيّتي. أكتبُ الموادَّ والأدواتِ التي أحتاجُ إليها والخطواتِ التي سأتّبعُها لتنفيذِ تجربتي. وأسجّلُ الملاحظاتِ والاستنتاجاتِ التي أتوصّلُ إليهَا في أثناءِ تنفيذِ التجربةِ.

أستخلصُ النتائجَ

هلْ تمكنتُ منْ فصلِ الموادِّ المكونةِ للمخلوطِ باتباعِ الخطواتِ التي حدّدتُها في خطّتي أمْ قمتُ بتعديلِ بعضِ الخطواتِ لتنفيذِ ذلكَ. ولماذَا؟

هلْ يمكنُني تعلّمُ أشياءَ أكثرَ عنِ المخاليطِ. كيفَ يؤثّرُ رجُّ المخلوطِ وتحريكُهُ في المخاليطِ المختلفةِ. أصمّمُ تجربةً، أكتبُ خطواتِها ليتمكّنَ زملاءُ آخرونَ منَ اتباعِ خطواتي لتنفيذِ التجربةِ.

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأوّلُ: تحدّدُ الخصائصُ الفيزيائيةُ للأجسامِ وظائفَها وتفاعُلَها معَ الأجسامِ الأخرى.

الدرسُ الثاني: يمكنُ للموادِّ أنْ تمتزجَ معًا لتكوينِ مخلوطٍ. وتحافظُ كلُّ مادةٍ في المخلوطِ على خصائصِها.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أُلصقُ المطويّاتِ التي صنعتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ. أستعينُ بهذهِ المطويّاتِ على مراجعةِ ما تعلّمْتُهُ في هذا الفصلِ.

أُكْمِلُ كُلًّا منَ الجملِ الآتيةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

الخَصائص الفيزيائيَّة
الكُتلة
المخلوطُ
السَّبيكةُ
الجسمُ الصُّلبُ
المحلولَ
التبخُّرَ

١ السبيكة مخلوطٌ منْ فلِـــزٍّ أوْ أكثرَ مع مـــوادّ صلبـة أخرَى .

٢ المخلوط مادّتـانِ مختلفتـانِ أوْ أكثرُ، تختلطانِ مع بَعضِها مع احتفاظِ كلِّ مادّةٍ بخواصِّها الأصليَّةِ.

٣ العمليـةُ التي يتحـوَّلُ فيها السـائلُ إلى غازٍ تُسـمَّى التبخر .

٤ صفـاتُ المادةِ التي يمكنُ ملاحظتُها وقياسُـها دونَ تغيرٍ في طبيعتِها تُسمَّى الخصائص الفيزيائية

٥ المخلـوطُ المتجانـسُ المكوَّنُ منْ مـادةٍ مُذابةٍ في مادةٍ أخرَى يُسمَّى المحلول

٦ الكتلة هيَ مقدارُ مَا في الجسمِ منْ مادةٍ.

الجسم الصلب تكـونُ جُزَيئاتُـهُ متراصّـةً ومتلاصقـةً وتهتزُّ في مكانِها.

حلول الحلول أونلاين hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

طحن المادة وزيادة التسخين لتبخير الماء كلما كانت الدقائق أصغر والسائل المستخدم فيه الطحن احتاجت الدقائق إلى فترة أطول حتى تترسب

المهاراتُ والأفكارُ العلميةُ

أجيبُ عَنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

١٠ **أقيسُ.** أصفُ طريقتَيْنِ لقياسِ حجمِ متوازي مستطيلاتٍ مصنوعٍ منَ الحديدِ.

يمكن إيجاد حجم متوازي المستطيلات بضرب الطول في العرض في الارتفاع. ويمكن استعمال طريقة الإحلال أو الإزاحة، عند وضع متوازي المستطيلات في الماء يكون مقدار الماء المزاح بالملليترات يساوي حجم المتوازي بالسنتمترات المكعبة

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** أفترضُ أنَّني حضَرْتُ حَساءً، وأردتُ أنْ تبقَى مكوِّناتُه مُعَلَّقةً فيه أكبرَ فترةٍ ممكنةٍ، فماذا أفعلُ؟ أوضّحُ إجابتي.

١٢ **أفسّرُ البياناتِ.** أيُّ الموادِّ الآتيةِ تطفُو على الماءِ، وأيُّها يغرقُ؟

سيطفو الريش على الماء لأن كثافته أقل من كثافة الماء، وينغمر الفولاذ لأن كثافته أكبر من كثافة الماء

ماءٌ	١
فولاذٌ	٧,٨

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** الماءُ المالحُ مخلوطٌ. ويمكنُ فصلُ مكوِّناتِهِ بعضِها عَنْ بعضٍ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

١٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** تمثّلُ الصورةُ المجاورةُ محلولًا منْ مادتينِ.

أيُّ العباراتِ الآتيةِ تصفُ المحلولَ؟

أ. ذوبانُ غازٍ في سائلٍ.

ب. ذوبانُ سائلٍ في غازٍ.

جـ. ذوبانُ صلبٍ في سائلٍ.

د. ذوبانُ سائلٍ في صلبٍ.

الفكرةُ العامّةُ

١٥ ما خصائصُ الأنواعِ المختلفةِ منَ المادةِ؟

يستطيع العلماء تحديد المادة بناء على الخصائص الفيزيائية، والكيميائية

لغز الحجم

الهدفُ: أعرفُ هلْ يتغيّرُ الحجمُ عندَما تمتزجُ مادّتانِ معًا.

ماذا أعملُ؟

١. لإعدادِ شرابٍ باستخدامِ مسحوقِ عصيرٍ، ما كميةُ الماءِ التي أحتاجُ إليها؟ وما كميةُ المسحوقِ التي أضيفُها إلى الماءِ؟ أتوقعُ حجمَ المحلولِ الكليِّ للشرابِ.

٢. أقيسُ كمّيّةَ كلٍّ منَ الماءِ ومسحوقِ العصيرِ، كلٍّ على حِدَةٍ. أضيفُ المسحوقَ إلى الماءِ وأحرّكُ المزيجَ، وأقيسُ الحجمَ الكليَّ للشرابِ. أسجّلُ قياساتِي وملاحظاتِي في جدولِ بياناتٍ.

أحلّلُ نتائجي

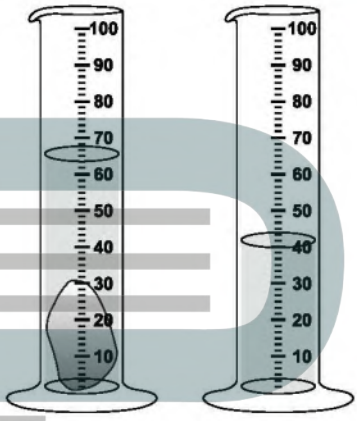
◀ هلْ حققَتِ التجربةُ توقّعاتي؟ أوضّحُ ذلكَ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أدرسُ الشكلَ أدناهُ.



ما حجمُ الحجرِ المبيَّنِ في الشكلِ؟

أ. ٢٥ مل

ب. ٤٠ مل

ج. ٦٥ مل

د. ١٠٥ مل

٢ أيُّ الموادِّ الآتيةِ يُنصحُ باستخدامِها لتغليفِ سلكٍ نحاسيٍّ موصولٍ بالكهرباءِ؟

أ. المطاطُ

ب. الحديدُ

ج. الألومنيومُ

د. الذهبُ

٣ أدرسُ الجدولَ أدناهُ.

المادةُ	الكثافةُ ج/ سم^{٣}
الفلينُ	٠,٢٤
الفحمُ الحجريُّ	١,٥١
الجليدُ	٠,٩٢
الصابونُ الصلبُ	٠,٨٠

أيُّ الموادِّ لا يمكنُ أَنْ تطفوَ فوقَ سطحِ الماءِ؟

أ. الفلينُ

ب. الفحمُ

ج. الجليدُ

د. الصابونُ الصلبُ

٤ ما نوعُ المخلوطِ الذي يتكوَّنُ مِنْ حبيباتٍ مِنَ الرملِ والماءِ؟

أ. متجانسٌ

ب. معلقٌ

ج. مستحلبٌ

د. غرويٌّ

٥ أيُّ الخصائصِ الفيزيائيةِ التاليةِ يمكنُ الاستفادةُ منها لاختيارِ طريقةٍ مناسبةٍ لفصلِ مكوناتِ مخلوطِ الرملِ الناعمِ ونشارةِ الخشبِ بعضِهما عَنْ بعضٍ؟

أ. الكثافةُ

ب. الذوبانُ في الماءِ

ج. حجمُ الحبيباتِ

د. المغناطيسيةُ

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

٦ ماذا يمكنُ أن يحدثَ عندَ الاستمرارِ في إضافةِ الملحِ إلى كأسٍ منَ الماءِ معَ التحريكِ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ؟

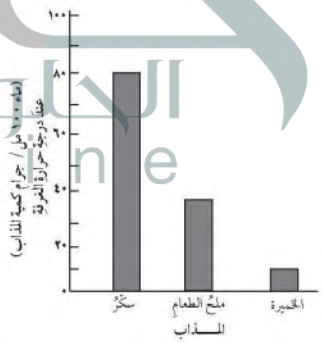
أ. ستذوبُ الكميةُ كلُّها

ب. سيتغيّرُ لونُ الماءِ

ج. ستذوبُ كميّةٌ محدودةٌ منَ الملحِ، ثمَّ تترسَّبُ الكميّةُ الأخرى في قاعِ الكأسِ

د. ستترسّبُ الكميّةُ كلُّها

٧ تختلفُ ذائبيةُ الموادِّ الصّلبةِ في المذيباتِ، ويبيّنُ الرسمُ البيانيُّ الآتي ذائبيةَ كلٍّ منْ ملحِ الطعامِ، والسكرِ والخميرةِ في ١٠٠ مل منَ الماءِ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ.



أ. أيُّ الموادِّ أقلُّ ذائبيةً في الماءِ، وأيُّها أكثرُ؟

ب. ما الظرفانِ المستخدمانِ في هذا الرسمِ البيانيِّ اللذانِ جعلا عمليةَ مقارنةِ ذائبيةِ الموادِّ صحيحةً؟

٨ كيفَ يمكنُ فصلُ مكوِّناتِ مخلوطٍ منَ الملحِ والرملِ الناعمِ الأبيضِ؟

أتحقّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٧٢-٧٣	٢	٧٦
٣	٧٤-٧٥	٤	٨٣-٨٤
٥	٨٨	٦	٨٧
٧	٨٦-٨٧	٨	٨٨-٨٩

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

الفصلُ العاشرُ

التغيُّراتُ والخصائصُ الكيميائيةُ

الفكرةُ العامةُ

كيفَ تكونُ التفاعلاتُ الكيميائيةُ جزءًا منْ حياتِنا اليوميةِ؟

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

كيفَ تتغيَّرُ المادةُ كيميائيًّا؟

الدرسُ الثاني

ما الخصائصُ التي تحدِّدُ كيفَ تتفاعلُ الموادُّ معًا؟

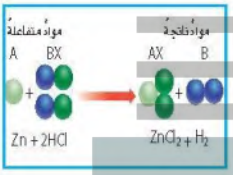
الحلول أون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

التغيُّرُ الكيميائيُّ

تغيّرٌ في المادةِ ينتجُ عنْهُ مادةٌ جديدةٌ خصائصُها الكيميائيةُ تختلفُ عنْ خصائصِ المادةِ الأصليةِ.



المعادلةُ الكيميائيةُ

طريقةٌ للتعبيرِ عنْ تغيّرٍ كيميائيٍّ باستعمالِ رموزٍ للموادِّ المتفاعلةِ والموادِّ الناتجةِ.

الحمْضُ:

مادّةٌ ذاتُ طعمٍ لاذعٍ تُحوّلُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشمسِ الزرقاءِ إلى حمراءَ.

القاعدةُ:

مادّةٌ لها طعمٌ مرٌّ، وتحوّلُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشمسِ الأحمرِ إلى الأزرقِ.

التفاعلُ الطاردُ للحرارةِ

تفاعلٌ كيميائيٌّ يُطْلِقُ طاقةً حراريةً.

الكاشفُ

مادّةٌ يتغيّرُ لونُها مع وجودِ الحمْضِ أو القاعدةِ.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa
الحلول أون لاين
hulul.online

الدرسُ الأولُ

التغيراتُ الكيميائيَّةُ

أنظرُ وأتساءلُ

الصدأُ تغيُّرٌ كيميائيٌّ يغيِّرُ لونَ الفلزِّ وتركيبَهُ. هذَا القاربُ المصنوعُ منْ مادّةٍ فلزيَّةٍ كانَ في وقتٍ مَا لامعًا وأملسَ ومتينًا، إلَّا أنَّه فقدَ لونَه، وأصبحَ هشًّا سهلَ الكسرِ. مَا سببُ هذا التغيُّرِ؟

اتحاد مواد مع مواد أخرى، أو انفصال مواد إلى مواد أبسط منها

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائي

ماذا يحدثُ لكتلةِ الموادِّ المتفاعلةِ عندَما يصدأُ الفلزُّ؟

أكونُ فرضيةً

أتوقعُ ماذا يحدثُ لكتلةِ الموادِّ المتفاعلةِ كيميائيًّا بعدَ التفاعلِ. تُرَى هل تتغيَّرُ كتلتُها؟ أكتبُ جوابي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "عندَما يتفاعلُ الصوفُ الفولاذيُّ (سِلْكُ تنظيفِ الأواني) مع الهواءِ فإنَّ كتلةَ الموادِّ الناتجةِ عنِ التفاعلِ.....".

أختبرُ فرضيتي

١ **ألاحظُ.** ⚠ **أكونُ حذرًا.** ألبسُ القفازاتِ في كلِّ خطوةٍ ألمسُ فيها الصوفَ الفولاذيَّ. أنظرُ مِنْ قربٍ إلى الصوفِ الفولاذيِّ باستعمالِ العدسةِ المكبِّرةِ، وأصفُ خصائصَهُ.

٢ أغمرُ الصوفَ الفولاذيَّ في كوبٍ زجاجيٍّ يحتوي على خلٍّ مدةَ دقيقتيْنِ، ثمَّ أُخرِجُهُ وأعصرُهُ منَ الخلِّ.. أغمرُ الصوفَ الفولاذيَّ في الماءِ وأُخرِجُهُ، ثمَّ أعصرُهُ، وأضعُهُ رطبًا داخلَ الكيسِ البلاستيكيِّ الشفافِ، وأُخرِجُ الهواءَ منَ الكيسِ قبلَ إغلاقِهِ.

٣ **أقيسُ.** أستخدمُ الميزانَ لقياسِ كتلةِ الكيسِ الممتلئِ، وأكتبُ قائمةً بجميعِ محتوياتِ الكيسِ، وأسجِّلُ كتلتَهُ.

٤ **أجرِّبُ.** أضعُ الكيسَ المغلقَ جانبًا مدةً منَ الزمنِ يحدِّدُها معلِّمي.

٥ بعدَ انقضاءِ المدةِ التي حدَّدَها معلمي أقيسُ كتلةَ الكيسِ الممتلئِ

أستخلصُ النتائجَ

٦ **أفسِّرُ البياناتِ.** هلْ تغيَّرَتْ كتلةُ الكيسِ ومحتوياتُهُ؟ لماذا كانَ المحافظةُ على الكيسِ مغلقًا حتَّى بعدَ أخذِ قياساتي؟

٧ **أستنتجُ.** ⚠ **أكونُ حذرًا.** أستخدمُ العدسةَ المكبِّرةَ، وأنظرُ إلى ما هلْ محتوياتُ الكيسِ لها الخصائصُ نفسُها التي لاحظتُها من قبلُ؟

٨ **أفسِّرُ البياناتِ.** أستخلصُ النتائجَ بالاعتمادِ على تجربتي هذهِ، آخذًا في الحسبانِ كتلةَ الموادِّ في الكيسِ وخصائصَها قبلَ التجربةِ وبعدَها. ماذا أستنتجُ؟

أحتاجُ إلى:

- كيسٍ بلاستيكيٍّ قابلٍ للغلْقِ
- ميزانٍ
- قفازاتٍ يدويةٍ

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تتغيَّرُ الكتلةُ في تجاربَ أخرى ينتجُ فيها مركباتٌ جديدةٌ؟ أجرِّبُ زملائي في الصفِّ في نتائجي.

يصدأ سلك المواعين عند تعرضه للهواء، وتكون الكتلة الكلية للمواد الناتجة تساوي كتل المواد المتفاعلة

سلك المواعين لامع، وله بريق فلزي، ومساحة سطحه كبيرة، ولين قابل للثني.

سلك المواعين والماء، والخل، والهواء

عندما يصدأ سلك المواعين يتحد الأكسجين الموجود في الكيس مع حديد سلك المواعين لتكوين أكسيد الحديد. إن ترك الكيس مغلقا يمنع خروج الهواء منه ودخول الهواء إليه

الصدأ لا يشبه سلك المواعين، ولونه مختلف، وليس لامعا، وهش غير قابل للثني

بقيت الكتلة ثابتة، وتغيرت خصائص المادة، والمادة لا تفنى ولا تستحدث خلال التفاعل الكيميائي، وإنما تتحول من شكل إلى آخر.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تتغيَّرُ المادةُ كيميائيًّا؟

المفرداتُ

الرابطةُ الكيميائيَّةُ

التغيُّرُ الكيميائيُّ

الموادُّ المتفاعلةُ

الموادُّ الناتجةُ

المعادلةُ الكيميائيةُ

التفاعلُ الماصُّ للطاقةِ

التفاعلُ الطاردُ للطاقةِ

مهارةُ القراءةِ

السببُ والنتيجةُ

السبب	النتيجة

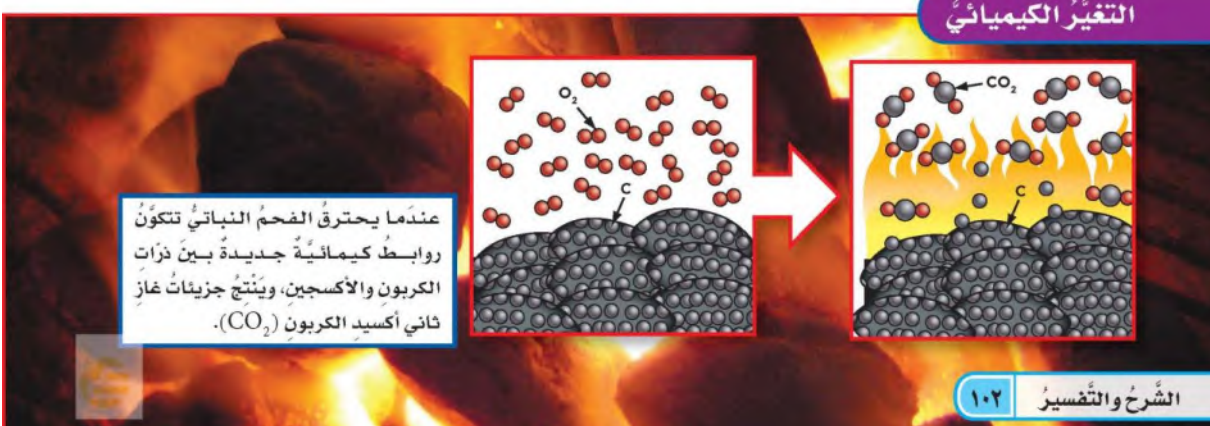
مَا التغيُّراتُ الكيميائيَّةُ؟

عرفتُ أنَّ التغيراتِ الفيزيائيةَ لا ينتجُ عنها موادُّ جديدةٌ. فخلْطُ السكرِ معَ الماءِ مثلًا يغيِّرُ بعضَ الخصائصِ الفيزيائيَّةِ لكِلتا المادتيْنِ. ومعَ ذلكَ لا تتكوَّنُ موادُّ جديدةٌ عندَ خلطِهما. فإذا كانتِ التغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ لا تُنتجُ موادَّ جديدةً فكيفَ تتكوَّنُ الموادُّ الجديدةُ إذن؟

تتكوَّنُ الموادُّ منْ ذراتٍ مرتبطةٍ معًا. وعندَما ترتبطُ ذراتٌ معَ ذراتٍ أخرى تتكوَّنُ الرابطةُ الكيميائيَّةُ. **والرابطةُ الكيميائيَّةُ** قوةٌ تجعلُ الذراتِ ترتبطُ معًا. إنَّ تكوينَ هذه الروابطِ أوْ تفكيكَها يغيرُ الخصائصَ الكيميائيةَ للمادةِ. ومنَ الأمثلةِ علَى التغيُّرِ الكيميائيِّ أنَّ مادةَ الفحمِ تتكوَّنُ منْ ذراتِ الكربونِ المترابطةِ، وعندَما يحترقُ الفحمُ فإنَّ جزيئاتِ الأكسجينِ في الهواءِ ترتبطُ معَ ذرّاتِ الكربونِ مُكوِّنةً جزيئاتٍ جديدةً منْ ثاني أكسيدِ الكربونِ، الذِي يختلفُ في خصائصِه عن كلٍّ منَ الكربونِ والأكسجينِ.

إذن **التغيُّرُ الكيميائيُّ** تغيُّرٌ ينتجُ عنهُ موادُّ جديدةٌ، لها خصائصُ كيميائيةٌ تختلفُ عنْ خصائصِ الموادِّ الأصليةِ. يمكنُ ملاحظةُ بعضِ العلاماتِ التي قد تدلُّ على حدوثِ التغيُّرِ الكيميائيِّ، ومنها تغيُّرُ اللونِ، وتصاعدُ الغازاتِ، وانطلاقُ الحرارةِ أوِ الضوءِ. ولكنَّ بعضَ هذهِ العلاماتِ قد تَظهرُ دونَ حدوثِ تغيُّرٍ كيميائيٍّ، ومنْ ذلكَ تغيُّرُ لونِ الماءِ عندَ إضافةِ ملوِّناتِ الطعامِ. وتغيُّرُ اللونِ في هذه الحالةِ لا يدلُّ علَى حدوثِ تغيُّرٍ كيميائيٍّ؛ لأنَّ ملوِّنَ الطعامِ والماءِ خليطٌ، ويمكنُ أنْ ينفصلَ أحدُهما عنِ الآخرِ بالتبخُّرِ أو التقطيرِ.

الحلول اون لاين
hulul.online



وصفُ التغيُّراتِ الكيميائيَّة

التغيُّراتُ الكيميائيَّةُ جزءٌ من حياتِنا اليوميةِ؛ فهي تمكِّنُ أجسامَنا منَ القيامِ بوظائِفِها، وتزوِّدُ وسائلَ المواصلاتِ بالطاقةِ اللازمةِ لتحريكِها، وتغيُّرُ لونَ أوراقِ الشجرِ. إنَّ خَبْزَ العجينِ، وقَلْيَ البَيْضِ، وهضْمَ الطعامِ جميعُها تغيّراتٌ كيميائيةٌ.

يستعملُ العلماءُ مُصطلحَ التفاعُلِ الكيميائيِّ للتعبيرِ عنِ التغيُّرِ الكيميائيِّ. يتكوَّنُ التفاعلُ الكيميائيُّ منْ جزأيْنِ؛ موادَّ موجودةٍ قبلَ حدوثِ التغيُّرِ الكيميائيِّ هيَ **الموادُّ المتفاعلةُ**، وموادَّ تنتجُ عنِ التغيُّرِ الكيميائيِّ. تسمَّى **الموادَّ الناتجةَ**. يوصَفُ التفاعلُ الكيميائيُّ بصورةٍ رمزيةٍ باستخدامِ المعادلةِ الكيميائيةِ؛ حيثُ تستعملُ **المعادلةُ الكيميائيةُ** الحروفَ والأرقامَ للدلالةِ على كمّيّاتِ الموادِّ المتفاعلةِ والموادِّ الناتجةِ التي يعبِّرُ عنْها التفاعلُ الكيميائيُّ. ويَفْصلُ السهمُ في المعادلةِ الكيميائيةِ بينَ الموادِّ المتفاعلةِ جهةَ ذيلِ السهمِ والموادِّ الناتجةِ جهةَ رأسِ السهمِ. والذرّاتُ نفسُها موجودةٌ على جانبَيِ السهمِ.

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$$

٢ جزيء ماء + ٢ ذرة صوديوم ← جزيء هيدروكسيد الصوديوم + ٢ جزيء هيدروجين

تتكوَّنُ الموادُّ المتفاعلةُ والموادُّ الناتجةُ منْ ذراتِ العناصرِ نفسِها، ولكنْ أعيدَ ترتيبُها وطريقةُ ترابُطِها. وهناكَ أعدادُ ذراتٍ متساويةٌ لكلِّ عنصرٍ على جانبَيِ السهمِ. وهذا

أقرأُ الصورةَ

ما بعضُ الدلائلِ التي تشيرُ إلى التغيُّرِ الكيميائيِّ في الشكلِ؟

إرشادٌ: ما الدلائلُ التي أرَاها بحيثُ تشيرُ إلى تكوُّنِ موادَّ جديدةٍ؟

تبين الصورة وجود لهب مما يدل على أن من نواتج التفاعل طاقة ضوئية وحرارة

تتكوَّنُ الروابطُ بينَ الذراتِ بنسبةٍ محدّدةٍ، فعندَما يرتبطُ الهيدروجينُ والأكسجينُ ليكوّنا الماءَ (H_2O) فإنَّ ذرتَيْ هيدروجينٍ ترتبطُ معَ ذرّةِ أكسجينٍ واحدةٍ بنسبةِ (٢ : ١). ما نسبةُ ذراتِ الكربونِ (C) إلى ذراتِ الأكسجينِ (O) في جزيءِ ثاني أكسيدِ الكربونِ (CO_2)؟

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. في المعادلةِ الكيميائيَّةِ، ماذا يظهرُ جهةَ ذيلِ السهمِ وجهةَ رأسِ السهمِ؟

المواد المتفاعلة تظهر جهة ذيل السهم . والمواد الناتجة تظهر جهة رأس السهم.

التفكيرُ الناقدُ. إذا كانتِ الموادُّ المتفاعلةُ في التغيُّرِ الكيميائيِّ تحتوي على ثلاثةِ عناصرَ، فماذا يمكنُ أنْ تتوقَّعَ للموادِّ الناتجةِ؟

ستتضمن المواد الناتجة العناصر الثلاثة نفسها

ما التفاعلاتُ الكيميائيَّةُ؟

هناكَ ثلاثةُ أنواعٍ رئيسةٍ منَ التفاعُلاتِ الكيميائيةِ. النوعُ الأولُ تفاعُلُ الاتحادِ، ويحدثُ عندَما ترتبطُ عناصرُ معًا لتكوينِ مركّباتٍ جديدةٍ. ويُستخدمُ تفاعُلُ الاتحادِ في الصناعةِ في إنتاجِ الموادِّ الكيميائيةِ عامةً.

النوعُ الثاني تفاعُلُ التحلُّلِ الكيميائيِّ، وهو عكسُ تفاعلِ الاتحادِ الكيميائيِّ. وفي هذهِ الحالةِ تتفكَّكُ مركَّباتٌ معقَّدةٌ إلى موادَّ أبسطَ منها. وتحدثُ تفاعلاتُ التحلُّلِ في أجسامِنا يوميًّا. وعندَما تحلِّلُ الخلايا أجزاءَ الطعامِ فإنَّها تقومُ بتفاعُلِ تحلُّلٍ كيميائيٍّ.

و النوعُ الثالثُ هوَ تفاعُلُ الإحلالِ الذي يحدثُ عندَما تتبادَلُ العناصرُ أوِ الجُزيئاتُ أماكنَها؛ حيثُ يحلُّ أحدُ العناصرِ أوِ الجزيئاتِ محلَّ آخرَ مكوِّنًا مركّبًا جديدًا. ومنَ الأمثلةِ على ذلكَ تفاعُلُ حمْضِ الهيدروكلوريكِ معَ هيدروكسيدِ الصوديومِ لتكوينِ الماءِ وكلوريدِ الصوديومِ (ملحِ الطعامِ)، وتُكتبُ المعادلةُ الكيميائيةُ بالطريقةِ الآتيةِ:

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

حمض الهيدروكلوريك + هيدروكسيد الصوديوم → ماء + كلوريد الصوديوم

سرعةُ التفاعلاتِ الكيميائيةِ

تعتمدُ سرعةُ التفاعلِ الكيميائيِّ على عدَّةِ عواملَ؛ منْ أهمِّها درجةُ الحرارةِ، والتركيزُ والضغطُ. فزيادةُ درجةِ الحرارةِ تسبِّبُ زيادةَ سرعةِ حركةِ الجزيئاتِ.

أنواعُ التفاعُلاتِ

تفاعل الاتحاد

يتّحدُ عنصرانِ أوْ مركّبانِ لإنتاجِ مركّبٍ جديدٍ. وهنا تتّحدُ ذراتُ الحديدِ معَ جزيئاتِ الأكسجينِ لإنتاجِ أكسيدِ الحديدِ أوِ الصدأ.

تفاعل التحلل

يتحلّلُ مركّبٌ إلى مادتَيْنِ أوْ أكثرَ أبسطَ في التركيبِ. بعضُ فقاقيعِ الغازاتِ في المشروباتِ الغازيةِ هيَ موادُّ ناتجةٌ عنْ تفاعلاتِ تحلُّلٍ؛ مثل تحلُّلِ حمضِ الكربونيكِ هنا.

حلول الكتاب أون لاين
hulul.online

ونتيجةً لهذهِ الزيادةِ في سرعةِ الحركةِ فإنَّ احتمالَ تصادُمِ ذرّاتِ الموادِّ المتفاعلةِ معًا لتُكوِّنَ الروابطَ الكيميائيةَ يصبحُ أكبرَ، ويصبحُ لدَى الجزيئاتِ طاقةٌ أكبرُ تستعملُها لكسرِ أوْ فكِّ الروابطِ الكيميائيّةِ الموجودةِ.

إنَّ زيادةَ التركيزِ أي زيادةُ كميّةِ الموادِّ المتفاعلةِ في المحلولِ تعني زيادةَ احتمالِ اتّصالِ الجزيئاتِ معًا لتشكّلَ الروابطَ الكيميائيّةَ.

كما أنَّ زيادةَ الضغطِ تُجبرُ أكبرَ عددٍ منَ الجزيئاتِ على التجمُّعِ في مساحةٍ صغيرةٍ، وتزيدُ منْ سرعةِ اتصالِ الجزيئاتِ معًا، بالإضافةِ إلى أنَّ مقدارَ مساحةِ سطحِ الموادِّ المتفاعلةِ الصلبةِ هوَ عاملٌ آخرُ يؤثّرُ في سرعةِ التفاعُلِ الكيميائيِّ؛ فكلّما كانتْ مساحةُ السطوحِ أكبرَ حدثَ التفاعلُ أسرعَ.

نَشاطٌ

سرعةُ التفاعلِ الكيميائيِّ

١ أيُّهما يتفاعَلُ في الماءِ أسرعَ: قرصٌ صحيحٌ فوّارٌ منْ دواءٍ مُضادٍّ للحموضةِ، أمْ قرصٌ مطحونٌ؟ أختبرُ ذلكَ باستعمالِ قرصَيْ دواءٍ: قرصٍ صحيحٍ وآخرَ مطحونٍ، وأضعُهما في كأسَيْنِ متشابهتَيْنِ تمامًا، وأكتبُ اسميْهما (صحيح) و(مطحون) على الكأسينِ.

٢ **أستعملُ المتغيراتِ.** أصبُّ كمياتٍ متساويةً منَ الماءِ لها درجةُ الحرارةِ نفسُها في كلتا الكأسيْنِ. أطحنُ أحدَ الأقراصِ على ورقةٍ. وأحرصُ ألّا أفقدَ أيَّ جزءٍ منَ المكوناتِ.

٣ **أجرّبُ.** أضيفُ في الوقتِ نفسِه قرصًا مضادًّا للحموضةِ صحيحًا إلى الكأسِ المكتوبِ عليها (صحيح) والقرصَ الآخرَ المطحونَ إلى الكأسِ المكتوبِ عليها (مطحون).

٤ **ألاحظُ.** في أيِّ الكأسيْنِ بدأَ التفاعلُ أولًا، وانتهى أولًا؟ أيُّ الكأسينِ كانَ التفاعلُ فيهِا سريعًا؟

٥ **أستنتجُ.** ما المتغيّرُ الذي اختبرْتُه؟ وكيفَ أثّرَ هذا المتغيّرُ في سرعةِ التفاعُلِ الكيميائيِّ؟

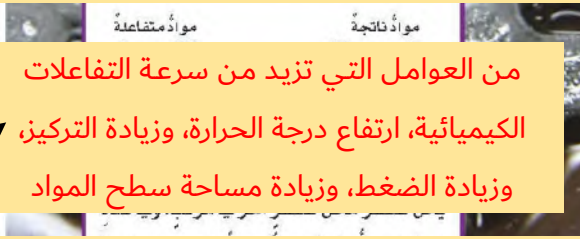
أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. ما الذي يسبّبُ زيادةَ سرعةِ التفاعُلاتِ الكيميائيّةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. عندما يَسْوَدُّ فلزُّ الفضةِ Ag النقيُّ يتكوّنُ كبريتيدُ الفضةِ Ag_2S. اعتمادًا على هذا الوصفِ، ما نوعُ هذا التفاعُلِ؟ أوضّحُ إجابتي.

في كلا الكأسين يجب أن يتم التفاعل فور وضع الأقراص في الماء، ومع ذلك يجب أن يكون تفاعل الأقراص المطحونة أقوى وينتهي بسرعة

المتغير الذي تم اختباره هو مساحة السطح. فكلما كانت المساحة أكبر حدث التفاعل بشكل أسرع



من العوامل التي تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية، ارتفاع درجة الحرارة، وزيادة التركيز، وزيادة الضغط، وزيادة مساحة سطح المواد

يمكن أن يكون تفاعل اتحاد، حيث تتحد مادة الفضة النقية مع مادة أخرى" في هذه الحالة الكبريت "لتكوين مادة أخرى وهي كبريتيد الفضة (مركب فقد بريق الفضة)

ما التفاعُلاتُ الماصَّةُ للطاقةِ؟

وما التفاعُلاتُ الطاردةُ للطاقةِ؟

مـا دلائلُ حدوثِ التفاعُلِ الكيميائـيِّ التي تظهر في الصورةِ المجاورةِ؟ إنَّ المِشـعَلَ الذي يظهرُ في الصـورةِ المجاورةِ يُنْتِجُ ضوءًا وكميةً منَ الحرارةِ كافيةً لقطْعِ الفلزِّ. يَنتُجُ شعاعُ المِشعلِ عنْ تفاعُلِ غازيْن معًا. والغازانِ محفوظانِ في صهاريجَ قريبةٍ ويتفاعَـلانِ معًـا بشـدَّةٍ، ويُعطِـي التفاعُـلُ بينَهـا الكثيرَ منَ الطاقـةِ في صـورةِ ضوءٍ وحرارةٍ في مُـدةٍ زمنيَّةٍ قصيرةٍ. وهذا النـوعُ منَ التفاعُـلاتِ التي تُطْلِقُ الطاقةَ يسـمَّى التفاعلاتِ **الطاردةَ للطاقةِ**. وتسـتمرُّ هذه التفاعـلاتُ في إطلاقِ الطاقةِ منْ لحظةِ بدْئِها حتّى تتوقَّفَ. وبعضُ التفاعُلاتِ تُطلِقُ طاقةً بكمّيّـاتٍ قليلـةٍ خلالَ فترةٍ زمنيـةٍ طويلةٍ. وهنـاك تفاعُلاتٌ تحتاجُ إلى مصدرٍ وتتطلَّبُ التفاعُلات الماصة للطاقةِ توافرَ مصدرِ طاقةٍ مستمرٍ ليستمرَّ التفاعُلُ. وإذا توقَّفَ هذا المصدرُ عنْ تزويدِ التفاعُلِ بالطاقـةِ فـإنَّ التفاعلَ يتوقَّفُ فـورًا. وعمليَّةُ البنـاء الضوئيِّ في النـ تحدُ

تطلقُ التفاعلاتُ الطاردةُ للطاقة طاقةً حراريةً، مثل حرارة هذا المشعل الكهربائيِّ الذي يُستخدمُ في اللحام.

أختبرُ نفسي

السببُ والنتيجةُ. مـاذا يمكـنُ أنْ يحدثَ إذا تمَّ تبريـدُ الحيـزِ الـذي يتـمُّ فيـه تفاعـلٌ ماصٌّ للطاقة بشكل ملحوظ إذا كانت الطاقةُ اللازمةُ للتفاعُلِ حراريةً؟

سوف يبطء التفاعل وربما يتوقف

التفكيرُ الناقدُ. خُلِطَ محلولان عنـدَ درجة حرارة الغرفة في دورقٍ زجاجيٍّ، وبدأت المحتوياتُ تكوِّنُ فقاعـاتِ غاز، وارتفعـتْ حرارتُهـا. ما نوعُ هذا التفاعُلِ الذي حدثَ؟

نوع هذا التفاعل طارد للطاقة لإنه يطلق طاقة على شكل حرارة.

حلول الطالب أون لاين
hulul online

التفاعُلاتُ الماصَّةُ للطاقةِ والطاردةُ لها

أقرأُ الصورةَ

أيُّ التفاعُلَيْنِ في الصورةِ تفاعلٌ ماصٌّ للطاقةِ؟

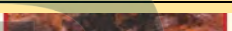
الأنبوب جهة اليسار لأنه احتاج إلى مصدر طاقة لحدوث التفاعل

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

التغيُّراتُ الكيميائيَّةُ تشتملُ التغيّراتُ الكيميائيَّةُ على تفكُّكِ



السبب ← النتيجة

اتحاد المواد ← تتغير درجة الحرارة

ارتفاع درجة الحرارة تشير إلى تفاعل طارد للطاقة

تنتج التغيرات الكيميائية في التفاعل مواد جديدة. الصدأ (أكسيد الحديد) هو مادة جديدة لها خصائص تختلف عن خصائص الحديد أو الأكسجين.

المطويات أنظم أفكاري

أعملُ مطويةً كالمبيَّنة في الشكل. أكملُ فيها الجملَ مبيِّنًا ما تعلَّمْتُهُ عنِ التغيُّراتِ الكيميائيَّةِ.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** الموادُّ التي تنتجُ عنِ التغيُّرِ الكيميائيِّ تسمَّى المواد الناتجة

٢ **السببُ والنتيجةُ.** عندَما اتَّحدَتْ مادَّتانِ معًا ارتفعتْ درجةُ الحرارةِ بمقدارِ ٥°س. ما الذي سبَّبَ هذا الارتفاعَ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذا يُعَدُّ صدأُ الحديدِ مثالاً على التغيُّرِ الكيميائيِّ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي مثالٌ على تفاعلاتِ التحلُّلِ؟

أ. تفاعُلُ الحديدِ والأكسجينِ لتكوينِ أكسيدِ الحديدِ.

ب. تفاعُلُ كلوريدِ الفضةِ والرصاصِ لتكوينِ كلوريدِ الرصاصِ والفضةِ

ج. تكوُّنُ ثاني أكسيدِ الكربونِ والماءِ منْ حمضِ الكربونيكِ

د. تجمُّدُ الماءِ وتكوينُ الجليدِ.

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي ليسَ تغيُّرًا كيميائيًّا؟

أ. احتراقُ الخشبِ.

ب. تحوُّلُ لونِ شريحةِ ا للهواءِ.

ج. تصبحُ رائحةُ البيضِ

د. اختلاطُ السكرِ بالماءِ

الأساسيُّ. كيف

التغيرات الفيزيائية التي تحدث: قطع البرتقالة وتقشيرها وعصرها وإزالة بذورها. التغيرات الكيميائية التي تحدث: عملية الهضم في المعدة والأمعاء، وعملية التنفس الخلوي

1:1 HF , 1:1 KCL , 1:2 MgCl2 , 1:4 CCl4 , 2:1 H2 O

العلومُ والرياضياتُ

أجدُ النِّسَبَ

أجدُ نسبَ ذراتِ جميعِ العناصرِ في كلٍّ منَ المركَّباتِ الآتيةِ:

HF, KCl, $MgCl_2$, CCl_4, H_2O

العلومُ وال

التغيُّراتُ الفيزيائيَّةُ والك

يتغيَّرُ الطعامُ قبلَ استخدامِ طاقتِهِ في جسامنا. أكتبُ تقريرًا حولَ التغيُّراتِ الفيزيائيَّةِ والكيميائيَّةِ التي تحدثُ منْ لحظةِ تناوُلِ حبةِ البرتقالِ إلى الاستفادةِ منْها في الخلايا.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

التركيزُ على المهاراتِ

مهارةُ الاستقصاءِ: صياغةُ الفرضياتِ (تكوينُ الفرضياتِ)

تعلَّمتُ أنَّ التفاعُلاتِ الكيميائيَّةَ تتكوَّنُ منَ الموادِّ المتفاعلةِ، والموادِّ الناتجةِ وهيَ الموادُّ الجديدةُ التي نتجتْ عَنِ التغيُّراتِ الكيميائيَّةِ للموادِّ المتفاعلةِ، وأنَّ دليلَ حدوثِ هذا التغيُّرِ أوِ التفاعُلِ الكيميائيِّ هوَ تغييرُ اللونِ.

يَستخدمُ العلماءُ المعلوماتِ التي يجمعونَها منَ القراءةِ أوِ الملاحظةِ؛ لمساعدتِهم على **تكوينِ فرضيةٍ**، أوِ التوصُّلِ إلى تخمينٍ صحيحٍ، للإجابةِ عَنْ سؤالٍ ما، ثمَّ يقومونَ بتجربتِها، ووضعِ تفسيرٍ للنتيجةِ التي حصلُوا عليها لرؤيةِ ما إذا كانتْ تدعمُ أو تدحضُ الفرضيةَ التي وضعُوهَا.

أتعلَّمُ

عندَما أقومُ **بتكوينِ فرضيةٍ**، فأنا أضعُ جملةً قابلةً للاختبارِ تعبِّرُ عمَّا أراهُ صحيحًا منطقيًّا. ويمكنُني **تكوينُ الفرضيةِ** على النحوِ الآتي: "إذا غُمِرَ الصوفُ الصلبُ في الخلِّ وتعرَّضَ للهواءِ فإنه يُنتجُ الصدأَ، ولذلكَ فإنَّنا إذا عاملْنَا أيَّ مادةٍ أخرَى مصنوعةٍ مِنَ الحديدِ أوِ الصلبِ بالطريقةِ نفسِها فإنَّها ستُنتجُ الصدأَ أيضًا". ويمكنُ لأيِّ شخصٍ اختبارُ هذهِ الفرضيةِ وتجربتُها.

أجرِّبُ

الموادُّ والأدواتُ صحنٌ عدد ٢، مناشفُ ورقيةٌ، خلٌّ، مشبكُ ورقٍ فولاذيٌّ عدد ٢، سلكٌ نحاسيٌّ غيرُ معزولٍ، عُملتانِ نحاسيتانِ (إحداهما قديمةٌ والأخرى جديدةٌ)، ساعةُ إيقافٍ.

١ أضعُ الصحنيْنِ على الطاولةِ. أطوِي المناشفَ الورقيةَ على شكلِ مربَّعيْنِ. أضعُ مربعًا واحدًا على كلِّ صحنٍ.

٢ أسكبُ كميةً من الخلِّ في كلِّ صحنٍ بما يكفي لتغطيةِ المنشفةِ الورقيةِ المطويةِ.

⚠ أكونُ حذرًا.

٣ **أكوِّنُ فرضيةً** حولَ كيفيةِ تفاعُلِ كلٍّ منْ مشابكِ الورقِ الخشبيَّةِ،

الفولاذُ المستخدمُ في بناءِ هذا النموذجِ في مدينةِ جدةَ مطليٌّ بموادَّ تمنعُ تفاعلَ الهواءِ الرطبِ معَ الفولاذِ ◀

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

والأسـلاكِ النحاسـيةِ، وسـبائكِ العملةِ مـعَ الخلِّ. أسـجِّلُ الفرضيَّةَ الخاصةَ بِي في الجدولِ المبيَّنِ في الصفحةِ المقابلةِ.

٤ أضعُ سـبائِكَ العملةِ والأسلاكَ النحاسيَّةَ فوقَ المنشفةِ الورقيَّةِ في أحدِ الصحـونِ، وأضعُ مشـابكَ الـورقِ فوقَ المنشـفةِ الورقيّـةِ في الصحنِ الآخرِ.

٥ أسـجِّلُ الملاحظاتِ الخاصـةَ بِي بعدَ مرورِ دقيقتـينِ، في الجدولِ أدناهُ. وأستمرُّ في تسجيلِ ملاحظاتي كلَّ ١٠ دقائقَ.

٦ أتـركُ الصحـونَ حتـى صبـاحِ اليـومِ التـالي. وأتحقَّـقُ في اليـومِ التالي مـنْ جانبَـي سـبائكِ العملةِ، والأسـلاكِ، ومشـابكِ الورقِ. أسـجِّلُ ملاحظاتي.

فرضيَّتي		
الزمنُ	مشابكُ الورقِ	سبائكُ العملةِ
٢ (دقيقتان)		
١٢ دقيقةً		
٢٢ دقيقةً		
٣٢ دقيقةً		
٢٤ ساعةً		

أطبقُ

١ ماذا حدثَ لمشابكِ الورقِ في تجربتي؟ ولماذا؟

٢ ماذا حدثَ للعملاتِ النحاسيَّةِ والأسلاكِ النحاسيَّةِ؟ ولماذا؟

٣ هـل كانَ هنـاك فرقٌ بـينَ التغيُّراتِ التي حدثتْ لسـطحِ تلـكَ الموادِّ والتغيُّراتِ على قاعدتِها؟ أوضِّحُ إجابتي.

٤ هلِ النتائجُ التي توصَّلتُ إليها في هذهِ التجربةِ تدعمُ الفرضيَّةَ؟

٥ ما الذي يحدثُ لوْ وضعتُ عملةً نحاسـيَّةً وسـلكًا في قاعِ كوبٍ صغيرٍ منَ الخـلِّ؟ هل تتفاعَلُ العملةُ النحاسـيَّةُ القديمـةُ والجديدةُ معَ الخلِّ بالطريقةِ نفسِها؟ هلْ إضافةُ ملعقةٍ صغيرةٍ منَ الملحِ إلى الخلِّ تؤدِّي إلى تسريعِ التفاعُلِ الكيميائيِّ؟

٦ **أكـوِّنُ فرضيـةً** حولَ ما أعتقدُ أنه سـيحدثُ إذا قمـتُ بإجراءِ إحدى التجاربِ أعلاهُ. أختبرُ فكرتي، وأسجِّلُ نتائجي، وأوضِّحُ ما إذا كانتِ النتائجُ التي حصلتُ عليها تدعمُ الفرضيةَ الخاصةَ بِي أم لا.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الدرسُ الثاني

الخصائصُ الكيميائيَّةُ

نشاط أسري

أسرتي العزيزة:

أبدأُ اليومَ بدراسةِ الدرسِ الثاني وأتعلمُ فيهِ الخصائصَ الكيميائية.

وهذا نشاطٌ يمكنُ أن نُنفِّذهُ معًا.

مع وافرِ الحبِّ طفلكِ/ طفلتَكِ.

النشاط:

ساعد طفلَكَ/ طفلتَكَ في جمعِ مجموعةٍ منَ الموادِّ التي لدَيهِ في المنزلِ وتصنيفِهَا في جدولٍ إلى فِلزّاتٍ ولافِلزّاتٍ.

الحلول اون لاين
hulul online

أنظرُ وأتساءلُ

كيفُ تؤثّرُ الأحماضُ والقواعدُ في الموادِّ؟

هلْ يمكنُ للأحماضِ أنْ تسبّبَ تآكلَ الموادِّ التي يتكوَّنُ منها المبنَى الظاهرُ في الصورةِ؟

نعم، يمكن أن تسبب الحموض تآكل بعض أنواع الصخور مثل الرخام

حلول
الحلول أونلاين
hulul online

أستكشفُ

نشاطٌ استكشافيٌّ

ما الأحماضُ؟ وما القواعدُ؟

أتوقَّعُ

يتحوَّلُ عصيرُ الكُرَنْب الأحمر إلى اللونِ الزهريِّ في الأحماضِ، وإلى اللونِ الأخضرِ المـزرقِّ في القواعدِ. ويـزدادُ تغيُّرُ اللونِ معَ ازديادِ قوةِ الحمضِ أو القاعدةِ، بينَما لا تسـبِّبُ الموادُّ المتعادلةُ تغيُّرًا في لونِ عصـيرِ الكُرَنْبِ الأحمرِ. أيُّ الموادِّ أتوقَّعُ أنَّهـا حمضـيَّةٌ، أوْ قاعديَّـةٌ، أوْ متعادلةٌ؟ أكتبُ جوابي حولَ توقُّعي في جدولٍ يشـبهُ الجدولَ أدناهُ.

أختبرُ توقُّعي

أحتاجُ إلى:

- كؤوسٍ بلاستيكيةٍ صغيرةٍ نظيفةٍ
- ماءٍ
- مياهٍ غازيةٍ
- أقراصٍ مضادةٍ للحموضةِ.
- عصيرِ ليمونٍ
- صودا الخبزِ ذائبةٍ في الماءِ
- خلٍّ أبيضَ
- صابونٍ سائلٍ شفافٍ
- حليبٍ خاليِ الدسمِ
- قطّارةٍ
- عصيرِ الكُرَنْبِ الأحمرِ
- نظاراتٍ واقيةٍ

١ **أتوقَّعُ.** أضعُ ملصقًا لكلِّ عيِّنةٍ على الكؤوسِ البلاستيكيةِ، ثمَّ أسكبُ كميةً قليلةً منَ العينةِ في الكأسِ، وأكتبُ توقعاتي في الجدولِ الآتي:

العيِّنةُ	التوقُّعُ / حمضيٌّ، قاعديٌّ، متعادلٌ	اللونُ معَ عصيرِ الكرنبِ الأحمرِ	النتيجةُ/حمضيٌّ، قاعديٌّ، متعادلٌ
الماءُ			
مياهٌ غازيةٌ			
عصيرُ الليمونِ			
صودا الخبزِ ذائبةً في الماءِ			
خلٌّ أبيضُ			
صابونٌ سائلٌ شفافٌ			
حليبٌ خاليِ الدسمِ			
أقراصٌ مضادةٌ للحموضةِ			

٢ **ألاحظُ.** ⚠ أكونُ حذرًا. أضيفُ عدةَ نقاطٍ من عصيرِ الكُرَنْبِ الأحمرِ إلى العيِّنةِ الأولى، وأسجِّلُ أيَّ تغيُّراتٍ حدثتْ للونِ. أضيفُ المزيدَ منَ العصيرِ عندَ الحاجةِ، وأكرِّرُ هذهِ العمليةَ لبقيةِ الموادِّ.

أستخلصُ النتائجَ

٣ **أصنِّفُ.** أيُّ العيِّناتِ حمضيةٌ، وأيُّها قاعديةٌ، وأيُّها متعادلةٌ؟ أسجِّلُ النتائجَ

٤ **أفسِّرُ البياناتِ.** أقارنُ بينَ ه
وأبيِّنُ الفرقَ بينَهما.

الماء: متعادل، المياه الغازية: حمض ضعيف (حمض الكربونيك)، عصير الليمون: حمض، صودا الخبز: قاعدة، الخل الأبيض: حمض، سائل الصابون الشفاف: قاعدة، حليب: حمض وهو قريب من التعادل حيث تتراوح قيم رقمه الهيدروجيني من ٦,٤ - ٦,٨. أقراص مضادة للحموضة: قاعدة.

أستكشفُ أكثرَ

هلِ الأطعمةُ أوِ المشروباتُ العاديةُ

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ما الخصائصُ المختلفةُ للعناصرِ؟

للعناصرِ الكثيرُ منَ الخصائصِ الفيزيائيةِ ومنها الكثافةُ، واللونُ، واللمعانُ، والتوصيلُ للحرارةِ والكهرباءِ، وللعناصرِ أيضًا خصائصُها الكيميائيَّةُ.

تصفُ **الخاصيَّةُ الكيميائيَّةُ** طريقةَ تفاعلِ المادّةِ معَ موادَّ أخرى. وقد تمَّ ترتيبُ العناصرِ في الجدولِ الدوريِّ حسبَ تزايدِ العددِ الذّريِّ مما أدّى إلى اختلافِ الخصائصِ؛ فالعناصرِ في المنطقةِ نفسِها منَ الجدولِ الدوريِّ لها خصائصُ متشابهةٌ. أنظرُ إلى الجدولِ الدوريِّ في مرجعياتِ الطالبِ وألاحظُ ترتيبَ العناصرِ.

الفلزّاتُ

تقعُ الفلزاتُ في الجانبِ الأيسرِ منَ الجدولِ الدوريِّ، ومنْ خصائصِها أنَّها لامعةٌ، وقابلةٌ للثنْيِ بسهولةٍ وتُوصّلُ الحرارةَ والكهرباءَ. ويصنِّفُ العلماءُ الفِلزّاتِ في ثلاثِ فئاتٍ: فِلزّاتٍ قلويةٍ، وفِلزّاتٍ قلويةٍ أرضيةٍ، وفِلزّاتٍ انتقاليةٍ.

تقعُ الفِلزّاتُ القلويةُ في العمودِ الأولِ من يسارِ الجدولِ الدوريِّ تحتَ الهيدروجينِ الذي لا يُعَدُّ فِلزًّا. والفِلزّاتُ القلويَّةُ، ومنها الصوديومُ والليثيومُ والبوتاسيومُ عناصرُ ليّنةٌ، وتكوّنُ المركباتِ بسهولةٍ بتفاعُلِها معَ موادَّ أخرى، ولا توجدُ منفردةً في الطبيعةِ.

وعنْ يمينِ الفلزّاتِ القلويةِ مباشرةً، توجدُ الفلزاتُ القلويةُ الأرضيةُ وهذهِ الفلزاتُ خفيفةٌ، ومنها الكالسيومُ والماغنسيومُ، وهُما عنصرانِ أساسيّانِ للعديدِ منَ المخلوقاتِ الحيةِ.

تشكّلُ الفِلزّاتُ الانتقاليةُ مجموعةً كبيرةً منَ العناصرِ تقعُ في وسطِ الجدولِ الدوريِّ، ومنها عناصرُ النحاسِ والحديدِ والذهبِ والنيكلِ والزنكِ. ومعظمُ الفلزاتِ الانتقاليةِ قاسيةٌ، وهي لامعةٌ، وتتفاعَلُ ببطءٍ معَ الموادِّ الأخرَى.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الخصائصُ التي تحدّدُ كيفَ تتفاعلُ الموادُّ معًا؟

المفرداتُ

الخاصيَّةُ الكيميائيَّةُ

الحمضُ

الكاشفُ

القاعدةُ

الملحُ

التعادلُ

مهارةُ القراءةِ

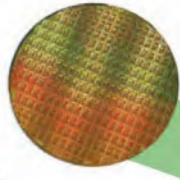
الاستنتاجُ

إرشاداتُ النصِ	الاستنتاجاتُ

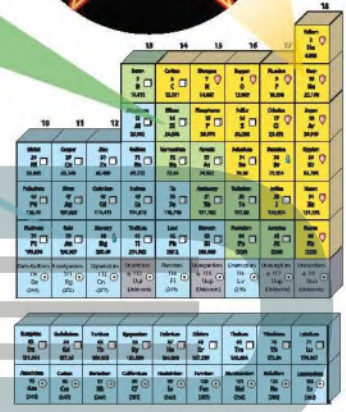
تعبأُ المناطيدُ بغازاتٍ مثلِ الهيليومِ. وقديمًا كانتْ تعبأُ بغازِ الهيدروجينِ الشديدِ التفاعُلِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الذهبُ (Au) فلزٌّ انتقاليٌّ


السليكون (Si) شبة فلز

النيونُ (Ne) لافلزّ



تُستَعملُ الفِلزّاتُ الانتقاليةُ لصنعِ النقودِ والمجوهراتِ والآلاتِ والكثيرِ منَ الموادِّ الأخرَى.

أشباهُ الفلزّاتِ واللافلزّاتُ

توجدُ أشباهُ الفلزّاتِ واللافلزاتُ في الجانبِ الأيمنِ منَ الجدولِ الدوريِّ.

تشتركُ أشباهُ الفلزّاتِ ـ ومنها السليكونُ والبورونُ والزرنيخُ ـ في خصائصِها معَ كلٍّ منَ الفِلزّاتِ واللافلزّاتِ. وأشباهُ الفِلزّاتِ شِبْهُ موصِلةٍ للكهرباءِ؛ فهي تُوصلُ الكهرباءَ عندَ درجاتِ الحرارةِ العاليةِ مثلَ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ في صورةِ غازاتٍ أوْ موادَّ صلبةٍ هشّةٍ سهلةِ الانكسارِ. ومعظمُ اللافِلِزّاتِ لا توصلُ الحرارةَ والكهرباءَ.

عناصرُ اللافلزّاتِ الموجودةُ في العمودِ الأخيرِ إلى الجهةِ اليمنَى منَ الجدولِ الدوريِّ تسمَّى الغازاتِ النبيلةَ. وهذهِ الغازاتُ لا تتفاعَلُ معَ العناصرِ الأخرَى في الظروفِ الطبيعيةِ، ولها استعمالاتٌ كثيرةٌ؛ حيثُ يُستعملُ الأرجون (Ar) في المصابيحِ الكهربائيةِ، ويُستعمَلُ النيون (Ne) عندَ تعرُّضِه للكهرباءِ لإنتاجِ ألوانٍ لامعةٍ. ويُستعملُ الزنون (Xe) في المصابيحِ الأماميةِ للسياراتِ. ويُستعمَلُ الهيليوم (He) عادةً في البالوناتِ.

يُوجدُ عن يسارِ الغازاتِ النبيلةِ عمودٌ يحتوِي علَى عناصرَ تتبعُ اللافلزاتِ تسمَّى الهالوجيناتِ؛ ومنها الفلورُ (F) والكلورُ (Cl). والكلورُ منَ اللافِلِزّاتِ النشيطةِ؛ حيثُ يرتبطُ معَ الصوديومِ (Na) ليكوّنَ كلوريدَ الصوديومِ (NaCl) أوْ ملحَ الطعامِ.

أختبرُ نفسي

أستنتج. إذا كانَ الغازُ لا يتفاعلُ معَ أيِّ موادَّ أخرَى فإلى أيِّ نوعٍ منَ اللافلزاتِ ينتمِي هذَا الغازُ؟

إذا لم يتفاعل غاز مع عناصر أخرى فعلى الأرجح أنه ينتمي إلى مجموعة الغازات النبيلة، وتوجد الغازات النبيلة في العمود الأيمن من الجدول الدوري

التفكيرُ الناقدُ. لماذا تُعَدُّ الفلزّاتُ القلويةُ غيرَ آمنةٍ عندَ التعاملِ معَها؟

تعد الفلزات القلوية غير آمنة عند التعامل معها، لأنها شديدة التفاعل

مقياسُ الرقمِ الهيدروجينيّ PH

أقرأُ الشكلَ

أيُّ هذهِ الموادِّ أكثرُ خطورةً عندَ الاستعمالِ؟

إرشادٌ: أحدِّدُ أينَ تقعُ كلُّ مادةٍ منَ الموادِّ على مقياسِ الرقمِ الهيدروجينيِّ.

المادة الأقرب إلى التعادل هي أكثر أمنا عند الاستعمال من المادة التي لها رقم هيدروجيني أكثر أو أقل .فمثلا سيضر حمض الليمون العينين إذا وصل إليها، وسيكون منظف أنابيب الصرف الصحي ضارا للجلد إذا لامسه، كما يمكن للأمونيا أن تتلف الجلد.

لذا يستعملُ العلماءُ موادَّ خاصةً تسمَّى الكواشفَ لتعرُّفِ القواعدِ. والكواشفُ موادُّ يتغيَّرُ لونُها عندَ ...ضٍ أو القاعدةِ. ومنها تَبّاعُ الشمسِ وعصيرُ ...مرِ. يكتسبُ ورقُ تباعِ الشمسِ لونًا أحمرَ ...معَ محلولِ الحمضِ، ولونًا أزرقَ عندَ تفاعُلِهِ ...اعدةٍ.

معرفةُ ما إذا كانَ المادةُ حمضيَّةً أو قاعديَّةً؟ يُستعملُ لهذهِ الغايةِ مقياسُ الرقمِ الهيدروجينيِّ الذي يقيسُ مدى حموضةِ أو قاعديَّةِ المادةِ، مبتدئًا منَ الصفرِ حتى ١٤. ولكلِّ درجةٍ لونٌ مميَّزٌ؛ فالموادُّ التي لها رقمٌ هيدروجينيٌّ أقلُّ منْ ٧ تكونُ أحماضًا، والتي لها رقمٌ هيدروجينيٌّ أكثرُ منْ ٧ تكونُ قواعدَ. أمّا المحاليل التي لها رقمٌ هيدروجينيٌّ يساوي ٧ ـ ومنها الماءُ المقطَّرُ ـ فهيَ متعادلةٌ.

الهيدروجينِ، وتُحوِّلُ ورقةَ تبّاعِ الشَّمسِ الزرقاءَ إلى حمراءَ.

يُعدُّ الصابونُ وموادُّ التنظيفِ والأمونيا موادَّ قاعديةً. وتمتازُ القواعدُ بأنَّها ذاتُ طعمٍ مرٍّ. وملمسُها صابونيٌّ، وهيَ تحوِّلُ ورقةَ تبّاعِ الشمسِ الحمراءَ إلى زرقاءَ.

كيفَ يمكنُ الكشفُ عنِ الأحماضِ والقواعدِ؟ التذوقُ منَ الطرقِ التي تحدِّدُ ما إذا كانَ الطعامُ حمضيًّا أم قاعديًّا. لكنَّه بالتأكيدِ طريقةٌ خطيرةٌ جدًّا لاختبارِ موادَّ غيرِ معروفةٍ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

استعمالاتُ الأحماضِ والقواعدِ

لكلٍّ مـنَ الأحماضِ والقواعدِ استعمالاتٌ عديدةٌ مهمَّةٌ، فتُستعمَلُ الأحماضُ القويةُ لإنتاجِ البلاستيكِ والأنسجةِ.

وتعملُ القواعدُ على تفكيكِ الموادِّ وإذابتِها. والقواعدُ موادُّ

القهوةِ لبسَ الملابسَ الواقيةَ للعينينِ

نَشاطٌ

التعادلُ

١ أذوبُ في كأسٍ شفافةٍ كميةً قليلةً منْ صودا الخبزِ في ٥٠ مل منَ الماءِ المقطَّرِ.

٢ **أصنِّفُ.** أضيفُ عصيرَ الكرنبِ الأحمرِ إلى محلولِ صودا الخبزِ قطرةً بعدَ قطرةٍ. يتحوَّلُ لونُ عصيرِ الكرنبِ الأحمرِ إلى اللونِ الزهريِّ في الأحماضِ وإلى اللونِ الأخضرِ المُزرَقِّ في القواعدِ. ما لونُ المحلولِ؟ وهلْ لونُ المحلولِ حمضيٌّ أم قاعديٌّ؟

٣ **أُلاحظُ.** ⚠ أكونُ حذرًا. أُضيفُ الخلَّ الصافيَ إلى المحلولِ قطرةً بعدَ قطرةٍ. الخلُّ محلولٌ حمضيٌّ. ما عددُ القطراتِ التي يحتاجُ إليها المحلولُ ليكتسبَ اللونَ الأرجوانيَّ الأصليَّ لعصيرِ الكرنبِ الأحمرِ؟

٤ **أستنتجُ.** تُرى، ماذا حدثَ لهذا المحلولِ؟ ماذا يمكنُ أن تكونَ قيمةُ الرقمِ الهيدروجينيِّ؟ أستعملُ ورقةَ مقياسِ الرقمِ الهيدروجينيِّ لاختبارِ توقُّعاتي.

سيتحول لون الكاشف إلى اللون الأزرق المخضر (والأخضر المصفر إذا كان المحلول قويا)، يشير إلى أن الرقم الهيدروجيني أكثر من ٧، المحلول قاعدي.

عدد النقاط التي يحتاج إليها المحلول ليعود إلى لونه الأصلي يعتمد على تركيز مخلوط مسحوق الخبيز الذي تم تحضيره.

أضيف الخل (محلول حمضي) إلى محلول صودا الخبيز (قاعدة)، والمخلوط الناتج متعادل أي لا حمضي ولا قاعدي. فعندما كان لونه بين الأخضر والوردي المحمر كانت قيمة الرقم هيدروجيني له (٧)، وإذا أضيف حمض أكثر، يصبح حمضيا.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. إذا كانَ طعمُ عصيرِ الفاكهةِ حمضيًّا، فماذا أتوقَّعُ أنْ تكونَ قيمةُ الرقمِ الهيدروجينيِّ في العصيرِ؟

ستكون قيمة الرقم الهيدروجيني أقل من ٧

التفكيرُ الناقدُ. ما أنواعُ الطعامِ التي تزيدُ الحموضةَ في المعدةِ؟

الأطعمة التي لها قيمة رقم هيدروجيني منخفضة، مثل الحمضيات والأطعمة التي تحتوي على الخل أو الليمون.

تنظيفُ

اقرأ الشكل

هل يمكنُ استعمالُ صلصةِ الطماطمِ (الكاتشب) لتنظيفِ

إرشادٌ: صلصةُ الطماطمِ فيهَا موادُّ حمضيةٌ.

تتفاعل الأحماض الموجود في (الكاتشب) مع النحاس المصنوع منه الوعاء لإزالة الأوساخ عنها (أكاسيد النحاس)

ما خصائصُ بعضِ الأملاحِ؟

يعدُّ حمضُ الهيدروكلوريكِ منَ الموادِّ الخطرةِ، وهيدروكسيدُ الصوديومِ مادةٌ قاعديةٌ خطيرةٌ أيضًا، ولكنْ عندَ خلطِهما معًا ينتجُ ملحُ الطعامِ (كلوريدُ الصوديومِ). والملحُ مركَّبٌ ناتجٌ عنْ تفاعلِ حمضٍ وقاعدةٍ.

ويسمَّى التفاعلُ الذي يتمُّ عندَ خلْطِ حمضٍ معَ قاعدةٍ التعادلَ، وينتجُ عنه ملحٌ وماءٌ.

تمتازُ معظمُ الأملاحِ بارتفاعِ درجةِ انصهارِها وصلابتِها، وبعضُها قابلٌ للذوبانِ بسهولةٍ، ومحاليلُ الأملاحِ موصلةٌ للتيارِ الكهربائيِّ.

هناكَ أنواعٌ عديدةٌ منَ الأملاحِ؛ فكبريتاتُ الماغنسيومِ $MgSO_4$ (مِلحُ أبسومَ) تُستعملُ في الاستحمامِ؛ لأنَّها تهدِّئُ العضلاتِ، كما تُستعملُ كبريتاتُ الباريومِ $BaSO_4$ للمساعدةِ على تصويرِ بعضِ أعضاءِ الجسمِ باستخدامِ الأشعّةِ السينيّةِ، ويُستعملُ بروميدُ الفضةِ $AgBr$ في إنتاجِ أفلامِ التصويرِ الفوتوغرافيةِ. ويُستعملُ الملحُ للمساعدةِ على صهرِ الجليدِ على الطرقِ وحفظِ الأطعمةِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. ما الخصائصُ المشتركةُ بينَ الأملاحِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ترى ما الرقمُ الهيدروجينيُّ للمحلولِ الملحيِّ؟

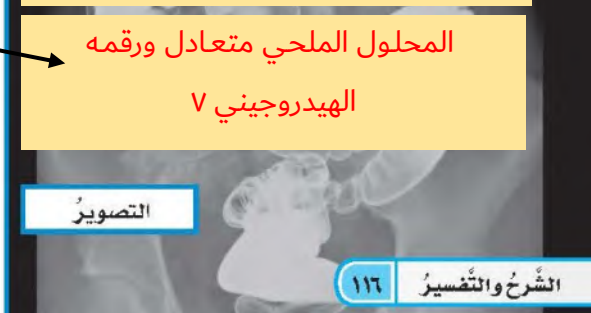
بعضُ استعمالاتِ الملحِ

الانصهارُ

الحفظُ

جميعها ناتجة من تفاعلات الأحماض مع القواعد، وتمتاز معظم الأملاح بارتفاع درجة انصهارها وصلابتها، ومحاليل الأملاح موصلة للتيار الكهربائي

المحلول الملحي متعادل ورقمه الهيدروجيني ٧

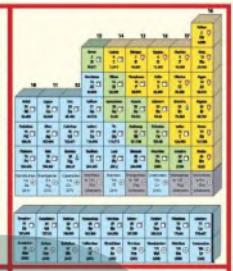


التصويرُ

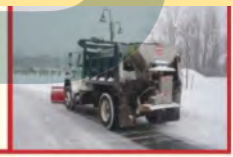
حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



يصنِّفُ الجدولُ الدوريُّ العناصرَ إلى: فلزّات قلوية، وفلزّات قلوية أرضية، وفلزّات انتقالية، وأشباهِ فلزّات، ولا فلزّات.



يتكوَّنُ الملحُ عندَما يتفاعلُ الحمضُ معَ القاعدةِ.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً ثلاثيّةً.

نفذ تجربة لمعرفة ما إذا كانت مادة ما توصل الكهرباء عند إذابتها في الماء (تأكد من استعمال ماء مقطر في التجربة). ستوصل الأملاح التي تذوب في الماء التيار الكهربائي، بينما السكر المذاب في الماء لا يوصل التيار

أفكِّرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** تُسمَّى المادةُ التي يتغيَّرُ لونُها عندَ وجودِ الحمضِ أو القاعدةِ الكاشف

٢ **أستنتجُ.** لماذا تُعَدُّ القواعدُ منظفاتٍ جيدةً؟

إرشادات النص	الاستنتاجات
القواعد تتفاعل مع الدهون والزيوت وتفككها	القواعد مواد جيدة للتنظيف

القلويات تتفاعل بشدة، ولذلك من السهل تفاعلها مع عناصر أخرى وتكوين مركبات جديدة

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** أوضِّحُ لماذا لا توجدُ الفلزّاتُ القلويّةُ منفردةً في الطبيعةِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الخياراتِ الآتيةِ صحيحٌ عندَما يوضعُ الحمضُ والقاعدةُ معًا؟

أ. لا يتفاعلانِ
ب. تُنتجانِ ملحًا وماءً
ج. يصبحُ الحمضُ أقوى
د. تصبحُ القاعدةُ أقوى

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أينَ تقعُ موادُّ المتعادلةُ ومنها الماءُ المقطَّرُ على مقياسِ الرقمِ الهيدروجينيِّ؟ عندَ الرقمِ:

أ. صفر
ب. ٢
ج. ٧
د. ١٤

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الخصائصُ التي تحدِّدُ كيفَ تتفاعَلُ الموادُّ معًا؟

العُلومُ والكِتابةُ

كتابةٌ توضيحيةٌ

أوضِّحُ كيفَ يمكنُ أن أتعرَّفَ محتوياتِ علبةٍ تحتوي على بلّوراتِ الملحِ أو بلّوراتِ سكرٍ دونَ تذوّقِ البلوراتِ.

العلومُ والصحةُ

المطرُ الحمضيُّ

أكتبُ تقريرًا حولَ المطرِ الحمضيِّ. ما المطرُ الحمضيُّ؟ كيفَ يمكنُ أن يؤثِّرَ في البحيراتِ، والأسماكِ والأشجارِ والمكوّناتِ الأخرى في البيئةِ؟ هل يؤثرُ المطرُ الحمضيُّ في المباني؟

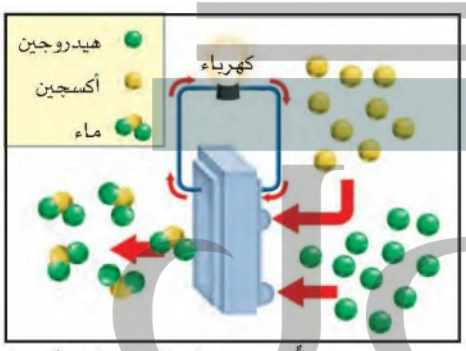
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أهلاً بكمْ في سيارات خلايا الوقود الجديدة

قدْ يستخدمُ الناسُ في سنواتٍ قليلةٍ قادمةٍ سياراتٍ جديدةً لا تستخدمُ الجازولينَ مصدرًا للطاقةِ، ولكنَّها تستخدمُ خلايا وقودٍ. وقد تبدو هذه السياراتُ مثلَ السياراتِ القديمةِ، لكنَّ الفرقَ يكونُ تحتَ غطاءِ محرّكِ السيارةِ؛ فبدلَ أنْ نجدَ آلةَ احتراقٍ داخليٍّ تستخدمُ الجازولينَ سنجدُ خلايا وقودٍ. تُنتِجُ خلايا الوقودِ الكهرباءَ عنْ طريقِ تفاعُلٍ كيميائيٍّ يَستخدمُ غازَ الهيدروجينِ والأكسجينِ في الهواءِ. وتعملُ الكهرباءُ على تشغيلِ المحرّكِ. ولا يوجدُ هنا حرقٌ لإحدى مشتقاتِ الوقودِ الأحفوريِّ.

وهذا النوعُ منَ السياراتِ له خزّانٌ خاصٌّ مقاومٌ للضغطِ، يحتوي داخلَه على هيدروجينٍ نقيٍّ. ويوفّرُ الهيدروجينُ إلكتروناتٍ لإنتاجِ الكهرباءِ، ولا يصدرُ ملوّثاتٍ ليجعلَ الهواءَ غيرَ نظيفٍ وغيرَ صالحٍ للتنفسِ. وبعدَ أنْ تُنتِجَ الخليةُ الكهرباءَ يتّحدُ الهيدروجينُ معَ الأكسجينِ ليكوّنا الماءَ الذي يُطلَقُ على شكلِ بخارِ ماءٍ. وتُطلِقُ هذهِ السياراتُ بخارَ الماءِ في الجوِّ في أثناءِ حركتِها.

ويتوقّعُ أنْ تُشترَى خزاناتُ وقودِ الهيدروجينِ منْ محطاتٍ تعبئةٍ. وقدْ يكونُ في منازلِنا خزاناتٌ كبيرةٌ لحفظِ الهيدروجينِ؛ لإعادةِ تعبئةِ خزاناتِ السيارةِ. وبالتأكيدِ فإنّ وجودَ هذهِ السيارةِ سيُحدِثُ تغييرًا كبيرًا في حياتِنا.



خلايا الوقودِ تستهلكُ الهيدروجينَ والأكسجينَ وتنتجُ بخارَ الماءِ والكهرباءَ.

أكتبُ عنْ

كتابة توضيحية

أقرأُ عنِ السياراتِ الهجينةِ التي تستخدمُ الكهرباءَ والجازولينَ. أصفُ كيفَ تعملُ، بمقارنتِها بالسياراتِ التي تستخدمُ الجازولينَ فقطْ؟

الكتابةُ التوضيحيةُ

التوضيحُ الجيّدُ

- يصفُ الشيءَ منْ حيثُ مظهرُهُ والأصواتُ التي يُصدرُها ورائحتُهُ وطعمُهُ وملمسُهُ.
- يستخدمُ كلماتٍ دالّةً لتصفَ الشيءَ.
- يتضمَّنُ تفاصيلَ تساعدُ القارئَ على اختبارِ الشيءِ.
- قدْ يستخدمُ المقارنةَ بينَ أوجُهِ الشبهِ وأوجُهِ الاختلافِ.

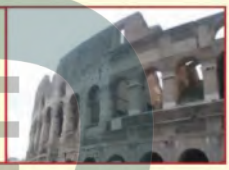
حلول
الحلول أونلاين
hulul.online

مراجعةُ الفصلِ العاشر

المفـــرداتُ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدرسُ الأولُ تحدثُ التغيُّراتُ الكيميائيَّةُ نتيجةَ تفكيكِ روابطَ كيميائيةٍ أو تكوينِها.



الدرسُ الثاني يساعدُنا اختلافُ الخصائصِ الكيميائيَّةِ على توقُّعِ كيفيَّةِ تفاعُلِ الموادِّ.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أُلصقُ المطويَّاتِ التي صنعتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاةٍ، وأستعينُ بهذهِ المطويَّاتِ على مراجعةِ ما تعلَّمْتُه في هذا الفصلِ.

أُكْمِلُ كُلاًّ منَ الجملِ الآتيةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

القاعدةُ
التغيُّرُ الكيميائيُّ
الخصائصُ الكيميائيَّةُ
تفاعُلاتٌ طاردةٌ للطاقةِ
تفاعُلُ الاتِّحادِ
الموادُّ المتفاعلةُ
الكواشفُ
البِناءُ الضوئيُّ

١ تكوُّنُ الصدأِ على مسمارٍ حديدٍ مثالٌ على التغير الكيميائي.

٢ تعتمدُ الطريقةُ التي تتفاعَلُ بها المادَّةُ معَ مادةٍ أخرَى على الخصائص الكيميائية للمادةِ.

٣ تُسمَّى الموادُّ التي تُوجدُ قبلَ حدوثِ التغيّرِ الكيميائيِّ المواد المتفاعلة.

٤ المادةُ التي تحوِّلُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشمسِ منَ اللونِ الأحمرِ إلى اللونِ الأزرقِ هي القاعدة.

٥ تُسمَّى الموادُّ التي يتغيَّرُ لونُها عندَ وجودِ الحمضِ أوْ القاعدةِ الكواشف.

٦ يحدثُ تفاعل الاتحاد عندَما ترتبطُ عناصرُ أوْ مركَّباتٌ لتكوينِ مركَّباتٍ أكثرَ تعقيدًا.

٧ تُسمَّى التفاعلاتُ التي تُطلِقُ طاقةً تفاعلات طاردة للطاقة.

البناء الضوئي مثالٌ على تفاعلٍ كيميائيٍّ ماصٍّ للطاقةِ.

حلول
hulul.online

تفاعل كيميائي بين سائلين هو الذي أدّى إلى تكون المادة الصلبة. ومن المحتمل أن يكون السائلان محلولاً قاعدياً وحمضياً

يكون الحمض في كثير من الأطعمة مثل الخل والسلطات والكاتشب والحمضيات والعصائر مثل الليمون والقواعد مثل مواد التنظيف المستخدمة في إزالة الدهون والزيوت مثل الأمونيا وصودا الخبيز؛ والمادة المتعادلة مثل الماء

٩ **السببُ والنتيجةُ.** أفترضُ أنّني مزجْتُ سائليْنِ معًا فتكوَّنَتْ مادةٌ صُلْبَةٌ بيضاءُ في السائلِ، فما الذي سبَّبَ تكوُّنَ المادّةِ الصُّلْبَةِ؟

١٠ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أوضّحُ كيفَ تُستخدمُ مادةٌ حمضيَّةٌ، ومادةٌ قاعديَّةٌ ومادةٌ متعادلةٌ في مطبخٍ منزليٍّ؟

١١ **أكوّنُ فرضيةً.** عندَما أمْزجُ الصودا والخلَّ في وعاءٍ يَحدثُ تفاعلٌ كيميائيٌّ بسرعةٍ، محدثًا عدةَ فقاقيعَ، ويجعلُ المادّةَ تفورُ. ماذا يحدُثُ إذا أعدْتُ هذه التجربةَ ثانيةً مستعملًا عصيرَ البرتقالِ بوصفِهِ حمضًا ضعيفًا بدلَ الخلِّ؟

١٢ **التفكيرُ الناقدُ.** نحتاجُ إلى طاقةٍ لإشعالِ فتيلِ الشمعةِ، وبعدَها تنتجُ الشمعةُ طاقةً. هل احتراق فتيلِ الشمعة تفاعُلٌ ماصٌّ أمْ طاردٌ للطاقةِ؟

١٣ **أفسرُ البياناتِ.** عندَ إضافةِ كاشفِ تبّاعِ الشمسِ السائلِ إلى الموادِّ في الدَّوْرَقَيْنِ تحوّلَ لونُها إلى الألوانِ التي تظهرُ في الصورةِ. أيُّ المادتيْنِ حمضٌ؟ أفسرُ إجابتي.

المادة الموجودة في المخبار الأيسر، لأن اللون تحول إلى الأحمر

تفاعل طارد للحرارة لان كمية الطاقة التي استهلكت عند بداية التفاعل اقل من تلك الناتجة عنه

سينتج من اتحاد عصير البرتقال ًا بفقاقيع، ولكن لن وصودا الخبيز تفاعل كيميائي مصحوب تكون الفقاقيع كثيرة كما هي في تفاعل الخل وصودا الخبيز

أ- فلزٌّ انتقاليٌّ.
ب- فلزٌّ قلويٌّ.
ج- فلزٌّ قلويٌّ أرضيٌّ.
د- شبْهُ فلزٍّ.

ببطءٍ معَ الموادِّ الأخرى. كيفَ يُصنَّفُ التيتانيوم؟

الفكرةُ العامّةُ

١٦ كيفَ تكونُ التفاعُلاتُ الكيميائيَّةُ جزءًا منْ حياتِنا اليوميةِ؟

تنتج التفاعلات الكيميائية مواد جديدة، قد تكون غذاء، ومواد بناء، وأدوية، وحتى طاقة من الشمس

الهدفُ: أقرأُ البياناتِ الموجودةَ على عبوّاتِ موادَّ تُستخدمُ في المطبخِ، وأحدّدُ الرقمَ الهيدروجينيَّ لها.

ماذا أعملُ؟

١. أختارُ مجموعةً من المنظّفاتِ التي تُستخدَمُ في المطبخِ، وأحدّدُ أرقامَها الهيدروجينيَّةَ.

٢. أحدّدُ أيُّ المكوناتِ يُحْتملُ أن يكونَ مصدرًا للأحماضِ والقواعدِ؟

٣. أستعملُ الجدولَ الآتيَ لتسجيلِ ما أجدُه منْ معلوماتٍ.

حلّلُ نتائجي

أكتبُ فِقْرةً عن أهمّيّةِ استعمالِ كلِّ مادةٍ.

المادةُ	أحماضٌ	قواعدُ

أجيبُ عنْ كلٍّ ممَّا يأتي:

٩ **السببُ والنتيجةُ.** أفترضُ أنَّني مزجْتُ سائليْنِ معًا فتكوَّنَتْ مادةٌ صُلْبَةٌ بيضاءُ في السائلِ، فما الذي سبَّبَ تكوُّنَ المادةِ الصُّلْبَةِ؟

١٠ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أوضِّحُ كيفَ تُستخدمُ مادةٌ حمضيَّةٌ، ومادةٌ قاعديَّةٌ ومادةٌ متعادلةٌ في مطبخٍ منزليٍّ؟

١١ **أكوِّنُ فرضيةً.** عندَما أمْزجُ الصودا والخلَّ في وعاءٍ يَحدثُ تفاعلٌ كيميائيٌّ بسرعةٍ، محدثًا عدةَ فقاقيعَ، ويجعلُ المادّةَ تفورُ. ماذا يحدُثُ إذا أعدْتُ هذه التجربةَ ثانيةً مستعملًا عصيرَ البرتقالِ بوصفِهِ حمضًا ضعيفًا بدلَ الخلِّ؟

١٢ **التفكيرُ الناقدُ.** نحتاجُ إلى طاقةٍ لإشعالِ فتيلِ الشمعةِ، وبعدَها تنتجُ الشمعةُ طاقةً. هل احتراقُ فتيلِ الشمعة تفاعُلٌ ماصٌّ أمْ طاردٌ للطاقةِ؟

١٣ **أفسرُ البياناتِ.** عندَ إضافةِ كاشفِ تبَّاعِ الشمسِ السائلِ إلى الموادِّ في الدَّوْرَقَيْنِ تحوَّلَ لونُاهما إلى الألوانِ التي تظهرُ في الصورةِ. أيُّ المادتيْنِ حمضٌ؟ أفسرُ إجابتي.

١٤ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** الضغطُ منَ العواملِ التي تؤثِّرُ في سرعةِ التفاعُلاتِ الكيميائيةِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** يقعُ عنصرُ التيتانيوم في وسطِ الجدولِ الدوريِّ، وهوَ عنصرٌ صُلْبٌ ولامعٌ، ويتفاعلُ ببطءٍ معَ الموادِّ الأخرَى. كيفَ يُصنَّفُ التيتانيوم؟

أ- فلزٌّ انتقاليٌّ. ب- فلزٌّ قلويٌّ.

ج- فلزٌّ قلويٌّ أرضيٌّ. د- شبْهُ فلزٍّ.

الفكرةُ العامَّةُ

١٦ كيفَ تكونُ التفاعُلاتُ الكيميائيَّةُ جزءًا منْ حياتِنا اليوميةِ؟

التقويمُ الأدائيُّ

أوجدُ الرقمَ الهيدروجينيَّ

الهدفُ: أقرأُ البياناتِ الموجودةَ على عبواتِ موادَّ تُستخدمُ في المطبخِ، وأحدِّدُ الرقمَ الهيدروجينيَّ لها.

ماذا أعملُ؟

١. أختارُ مجموعةً من المنظِّفاتِ التي تُستخدَمُ في المطبخِ، وأحدِّدُ أرقامَها الهيدروجينيَّةَ.

٢. أحدِّدُ أيُّ المكوناتِ يُحْتملُ أن يكونَ مصدرًا للأحماضِ والقواعدِ؟

٣. أستعملُ الجدولَ الآتيَ لتسجيلِ ما أجدُه منْ معلوماتٍ.

أحلِّلُ نتائجي

◄ أكتبُ فِقْرةً عنْ أهميَّةِ استعمالِ كلِّ مادةٍ.

المادةُ	أحماضٌ	قواعدُ

أجيبُ عنْ كلٍّ ممَّا يأتي:

٩ **السببُ والنتيجةُ.** أفترضُ أنَّني مزجْتُ سائليْنِ معًا فتكوَّنَتْ مادةٌ صُلْبَةٌ بيضاءُ في السائلِ، فما الذي سبَّبَ تكوُّنَ المادةِ الصُّلْبَةِ؟

١٠ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أوضِّحُ كيفَ تُستخدمُ مادةٌ حمضيَّةٌ، ومادةٌ قاعديَّةٌ ومادةٌ متعادلةٌ في مطبخٍ منزليٍّ؟

١١ **أكوِّنُ فرضيةً.** عندَما أمْزجُ الصودا والخلَّ في وعاءٍ يَحدثُ تفاعلٌ كيميائيٌّ بسرعةٍ، محدثًا عدةَ فقاقيعَ، ويجعلُ المادّةَ تفورُ. ماذا يحدُثُ إذا أعدْتُ هذه التجربةَ ثانيةً مستعملًا عصيرَ البرتقالِ بوصفِهِ حمضًا ضعيفًا بدلَ الخلِّ؟

١٢ **التفكيرُ الناقدُ.** نحتاجُ إلى طاقةٍ لإشعالِ فتيلِ الشمعةِ، وبعدَها تنتجُ الشمعةُ طاقةً. هل احتراقُ فتيلِ الشمعة تفاعُلٌ ماصٌّ أمْ طاردٌ للطاقةِ؟

١٣ **أفسرُ البياناتِ.** عندَ إضافةِ كاشفِ تبَّاعِ الشمسِ السائلِ إلى الموادِّ في الدَّوْرَقَيْنِ تحوَّلَ لونُاهما إلى الألوانِ التي تظهرُ في الصورةِ. أيُّ المادتيْنِ حمضٌ؟ أفسرُ إجابتي.

١٤ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** الضغطُ منَ العواملِ التي تؤثِّرُ في سرعةِ التفاعُلاتِ الكيميائيةِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** يقعُ عنصرُ التيتانيوم في وسطِ الجدولِ الدوريِّ، وهوَ عنصرٌ صُلْبٌ ولامعٌ، ويتفاعلُ ببطءٍ معَ الموادِّ الأخرَى. كيفَ يُصنَّفُ التيتانيوم؟

أ- فلزٌّ انتقاليٌّ. ب- فلزٌّ قلويٌّ.

ج- فلزٌّ قلويٌّ أرضيٌّ. د- شبْهُ فلزٍّ.

الفكرةُ العامَّةُ

١٦ كيفَ تكونُ التفاعُلاتُ الكيميائيَّةُ جزءًا منْ حياتِنا اليوميةِ؟

التقويمُ الأدائيُّ

أوجدُ الرقمَ الهيدروجينيَّ

الهدفُ: أقرأُ البياناتِ الموجودةَ على عبواتِ موادَّ تُستخدمُ في المطبخِ، وأحدِّدُ الرقمَ الهيدروجينيَّ لها.

ماذا أعملُ؟

١. أختارُ مجموعةً من المنظِّفاتِ التي تُستخدَمُ في المطبخِ، وأحدِّدُ أرقامَها الهيدروجينيَّةَ.

٢. أحدِّدُ أيُّ المكوناتِ يُحْتملُ أن يكونَ مصدرًا للأحماضِ والقواعدِ؟

٣. أستعملُ الجدولَ الآتيَ لتسجيلِ ما أجدُه منْ معلوماتٍ.

أحلِّلُ نتائجي

◄ أكتبُ فِقْرةً عنْ أهميَّةِ استعمالِ كلِّ مادةٍ.

المادةُ	أحماضٌ	قواعدُ

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أيُّ التغيُّراتِ الآتيةِ تغيُّرٌ كيميائيٌّ؟

أ. تبخُّرُ الماءِ

ب. تقطيعُ الخشبِ

ج. قَلْيُ البيضِ

د. ذوبانُ السكرِ في الماءِ

٢ أدرسُ المعادلةَ الكيميائيةَ التاليةَ:

هيدروجين + كلوريد الخارصين ← حمض الهيدروكلوريك + خارصين

أيُّ الموادِّ الآتيةِ منَ الموادِّ المتفاعلةِ؟

أ. الخارصينُ

ب. الهيدروجينُ

ج. كلوريدُ الخارصينِ

د. الكلورُ

٣ أدرسُ المعادلةَ الكيميائيةَ الآتيةَ:

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

ماء + كلوريد الصوديوم ← هيدروكسيد الصوديوم + حمض الهيدروكلوريك

ما سببُ اختلافِ خصائصِ الموادِّ المتفاعلةِ عنْ خصائصِ الموادِّ الناتجةِ؟

أ. زيادةُ كتلةِ الموادِّ الناتجةِ

ب. تغيُّرُ ترتيبِ ذراتِ العناصرِ

ج. تغيُّرُ ترتيبِ الذراتِ

د. تغيُّرُ عددِ العناصرِ

٤ يُبيِّنُ الشكلُ أدناهُ تفاعلَ ذراتِ الحديدِ معَ جُزَيئاتِ الأكسجينِ لإنتاجِ أكسيدِ الحديدِ المعروفِ باسمِ صدأِ الحديدِ.

$2Fe + O_2 \rightarrow 2FeO$

ما نوعُ التفاعلِ الذي يظهرُ في الشكلِ؟

أ. اتحادٌ

ب. تحلُّلٌ

ج. إحلالٌ

د. مركّبٌ

٥ أدرسُ المخطَّطَ الآتيَ:

أيُّ الموادِّ الآتيةِ حمضيةٌ؟

أ. الصابونُ

ب. الماءُ

ج. المنظفاتُ المنزليةُ

د. الطماطمُ

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

٦ أيٌّ ممَّا يأتي يدلُّ على حدوثِ تفاعلٍ طاردٍ للحرارةِ بينَ موادَّ موضوعةٍ في كأسٍ زجاجيةٍ؟

أ. تغيُّرُ لونِ الموادِّ في الكأسِ

ب. زيادةُ درجةِ حرارةِ الكأسِ

ج. انخفاضُ درجةِ حرارةِ الكأسِ

د. تصاعدُ الغازاتِ والفقاعاتِ

٧ فيمَ تختلفُ الفلزَّاتُ الانتقاليةُ عَنْ غيرِها مِنَ الفلزاتِ؟

أ. تتفاعَلُ بشدةٍ

ب. موصلةٌ للتيارِ الكهربائيِّ

ج. خفيفةٌ

د. تتفاعَلُ ببطءٍ

أجيبُ عنِ السؤالِ الآتي:

٨ أيُّ الموادِّ الكيميائيّةِ تساعدُ على هضمِ الطعامِ في جسمِ الإنسانِ؟ وما الذي يحمِي المعدةَ مِنْ هذِهِ الموادِّ؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٠٢	٢	١٠٣
٣	١٠٣	٤	١٠٤
٥	١١٤	٦	١٠٦
٧	١١٢	٨	١١٥

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الوحدةُ السادسة

القُوَى والطاقةُ

يندفعُ الصاروخُ بسرعةٍ حوالي ٤٠,٠٠٠ كم في الساعةِ حتّى يتركَ الغلافَ الجويَّ للأرضِ.

الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفصلُ الحادي عشرَ

استعمالُ القُوَى

الفكرة العامة

كيفَ تُحرِّكُ القُوَى الأجسامَ؟

الأسئلة الأساسية .....

الدرسُ الأولُ

كيفَ نقيسُ الحركةَ؟

الدرسُ الثاني

كيفَ تؤثِّرُ القوةُ في الحركةِ؟

الحلول اون لاين
hulul.online

مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

الموقعُ

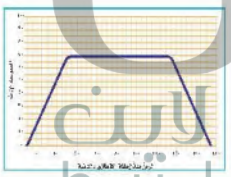
المكانُ الذي يوجدُ فيهِ الجسمُ.

الإطارُ المرجعيُّ

مجموعةُ أجسامٍ تمكّنُني منْ قياسِ الحركةِ أو تحديدِ الموقعِ بالنسبةِ إليها.

السرعةُ

المسافةُ التي يتحرّكُها جسمٌ في زمنٍ معينٍ.

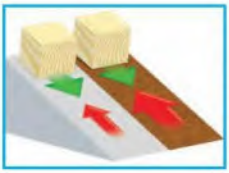


التّسارُعُ

التغيُّرُ في سرعةِ الجسمِ في وحدةِ الزمنِ.

القوّةُ

دفعٌ أو سحبٌ مؤثّرٌ في جسمٍ ما.



الاحتكاكُ

قوةٌ تنشأُ بينَ سطحَيْ جسمينِ متلامسينِ في أثناءِ حركةِ أحدِهما بالنسبةِ إلى الآخرِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa
حلول الجلول اون لاين
hulul.online

الدرسُ الأولُ

الحركةُ

أنظرُ وأتساءلُ

هلْ تُظهرُ هذه الصورُ حركةَ الكرةِ بالحركة البطيئة؟ يمكنُ الإجابةُ بنعم. يساعدُ الضوءُ الوماضُ على تسجيلِ حركة الأجسامِ في فترةٍ زمنيَّة. كيفَ أقيسُ سرعةَ كرة المضرب وَهيَ تتحرَّكُ؟

إذا استطعت تحديد الزمن الفاصل بين وميض الضوء، وقياس المسافة التي تحركتها، ثم تقسم المسافة المقطوعة على الفترة الزمنية، فتحصل على سرعة الكرة

التَّهيئةُ

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

كيفَ أقيسُ السرعةَ؟

أكوِّنُ فرضيةً

هـلْ تعتمدُ سرعةُ الجسمِ على المسافةِ التـي يقطعُها؟ أكتبُ جوابي في صورةِ فرضيةٍ كالآتي: "إذا زادتِ المسافةُ التي تقطعُها الكرةُ، فإنَّ ....."

أحتاجُ إلى:

- بطاقةِ ورقٍ مقوّى
- شريطٍ لاصقٍ
- مسطرةٍ مترية
- كرةٍ صغيرةٍ
- ساعةِ إيقافٍ

أختبرُ فرضيَّتي

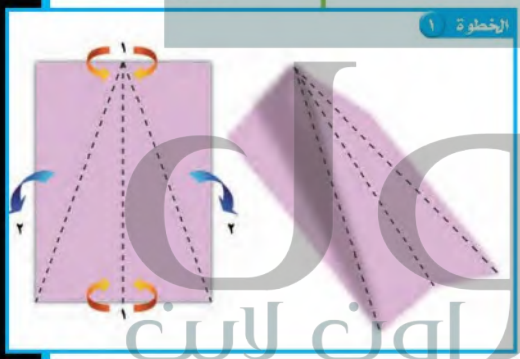
١ أطوي الورقةَ المقواةَ كما في الشكلِ المجاورِ لأصنعَ منها سطحًا مائلاً، وأثبِّتُه فوقَ سطحٍ آخرَ مستوٍ طويلٍ وأملسَ.

٢ أضعُ علامةً عندَ بدايةِ السطحِ المائلِ لتشيرَ إلى نقطةِ البدايةِ، وعلامةً أخرى على بُعدِ ١ مترٍ منها لتمثِّلَ نقطةَ النهايةِ، والمسافةُ بينَ النقطتينِ متغيِّرٌ مستقلٌ.

٣ **أقيسُ.** أضعُ الكرةَ أعلى السطحِ المائلِ، ثم أتركُها تتدحرجُ، وأقيسُ الزمنَ الذي تستغرقُه للوصولِ إلى نقطةِ النهايةِ.

٤ أكرِّرُ الخطوةَ الثالثةَ أكثرَ منْ مرةٍ معَ تغييرِ نقطةِ النهايةِ، في كلِّ مرةٍ لتصبحَ على بُعدِ ٢ مترٍ، و٣ أمتارٍ.

الخطوة ١



أستخلصُ النتائجَ

٥ **أستخدمُ الأرقامَ.** أقسمُ في كلِّ مرةٍ المسافةَ المقطوعةَ على الزمنِ المسجَّلِ. والقيمةُ التي أحصلُ عليها هيَ متوسِّطُ سرعةِ الكرةِ الزجاجيةِ.

٦ **أتواصلُ.** هلْ حصلْتُ على القيمةِ نفسِها في كلِّ مرةٍ؟ أكتبُ تقريرًا أصفُ فيهِ حركةَ الكرةِ الصغيرةِ.

الخطوة ٣

أستكشفُ أكثرَ

ماذا يحدثُ لسرعةِ الكرةِ إذا سلكَتْ مسارًا منحنيًا؟ هلْ تصبحُ سرعتُها أكبرَ منْ سرعتِها في مسارٍ مستقيمٍ، أمْ أقلَّ؟ أكتبُ فرضيةً، وأصمِّمُ تجربةً لاختبارِ ذلكَ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ نقيسُ الحركةَ؟

المفرداتُ

الموقعُ

الحركةُ

الإطارُ المرجعيُّ

السرعةُ

السرعةُ المتجهةُ

التسارُعُ

مهارةُ القراءة

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ

الفكرةُ الرئيسةُ	التفاصيلُ

ما الحركةُ؟

أينَ أنَا؟ هلْ أنَا فِي ساحةِ المدرسةِ أوْ في غرفةِ الصفِّ؟ وأينَ أجلسُ فِي غرفةِ الصفِّ: عنْ يمينِ البابِ أمْ عنْ يسارِهِ؟ للإجابةِ عنْ هذهِ الأسئلةِ لا بُدَّ منْ معرفةِ المقصودِ بالموقعِ. **الموقعُ** هوَ المكانُ الذي يوجَدُ فيهِ الجسمُ، ويمثِّلُ حركةَ الجسمِ.

ويمكنُ تحديدُ موقعِ الجسمِ باستعمالِ نقطةٍ مرجعيةٍ، أو مجموعةٍ منَ النقاطِ المرجعيةِ تُسمَّى شبكةَ الإحداثياتِ. وتصفُ هذهِ الشبكةُ موقعَ الجسمِ باستعمالِ نقاطٍ علَى محورٍ أو محاورَ. وعندَما يُغيِّرُ الجسمُ موقعَهُ يمكنُ رسمُ سهمٍ يبدأُ منَ الموقعِ الأولِ الذي انتقلَ منهُ الجسمُ، وينتهِي عندَ الموقعِ الجديدِ الذي وصلَ إليهِ. والحركةُ تغيُّرٌ في موقعِ الجسمِ بمرورِ الزمنِ. توصَفُ الحركةُ بتحديدِ المسافةِ والاتجاهِ، وتقاسُ منْ نقطةِ البدايةِ إلَى نقطةِ النهايةِ بأدواتِ قياسِ المسافةِ، ومنها المسطرةُ أوِ الشريطُ المتريُّ. ووحدةُ القياسِ هي المترُ. ويُحدَّدُ الاتجاهُ بكلماتٍ، منها: شمالَ وجنوبَ وأمامَ وخلفَ وأعلَى وأسفلَ. كمَا يمكنُ استعمالُ البوصلةِ أو المنقلةِ لتحديدِهِ، ويقاسُ الاتجاهُ بوحدةِ الدرجةِ.

تغيُّرُ الموقعِ علَى الشبكةِ

أقرأُ الشكلَ

أيُّ سيارةٍ ستغيِّرُ موضعَها أكثرَ؟

إرشادٌ: أقارنُ بينَ طولِ السهمين.

الإطارُ المرجعيُّ

أستخدمُ في حياتي اليوميةِ عباراتٍ مختلفةً لوصفِ موقعِي أوْ مكانِ سكنِي. أفترضُ أنَّ زميلِي أخبرَنِي أنَّه يقفُ عنِ اليسارِ، فهلْ لِي أنْ أعرفَ أينَ يقفُ؟ لا بدَّ أنْ أسألَه عنْ يسارِ ماذَا؟ يصبحُ كلٌّ منَ الحركةِ والموقعِ محسوسًا وذا معنًى عندَما يكونُ هناكَ نقاطٌ معلومةٌ يسهلُ تحديدُ الجسمِ بالنسبةِ إليها، تسمَّى إطارًا مرجعيًّا.

والإطارُ المرجعيُّ هوَ مجموعةُ أجسامٍ تمكِّنُنِي منْ قياسِ الحركةِ أوْ تحديدِ الموقعِ بالنسبةِ إليها. إنَّ غرفةَ الصفِّ والأجسامَ التِي فيهَا مثالٌ جيدٌ علَى الإطارِ المرجعيِّ. فإذَا أخبرَنِي زميلِي أنَّه تحرَّكَ مسافةَ مترينِ إلَى الشمالِ منْ مَقعدِه فإنِّي أستطيعُ تحديدَ موقعِه.

إنَّ معظمَ الأشياءِ تصلحُ غالبًا أنْ تكونَ إطارًا مرجعيًّا، ومنْ ذلكَ ملعبُ كرةِ القدمِ وساحةُ المدرسةِ والنظامُ الشَّمسيُّ. وقدْ يكونُ الإطارُ المرجعيُّ مجموعةً منَ النقاطِ تمثِّلُ معًا شبكةَ إحداثياتٍ تمكِّنُنِي منْ وصفِ الحركةِ والموقعِ بسهولةٍ ودقةٍ. ومثالُ ذلكَ توجدُ في الخرائطِ شبكةٌ منَ المربَّعاتِ لتسهيلِ تحديدِ المواقعِ عليها.

هلْ يكونُ الإطارُ المرجعيُّ ثابتًا دائمًا؟

إذَا نظرتُ إلَى أشخاصٍ يستقلُّونَ معِي سيارةً متحركةً فسوفَ أراهُم ثابتِينَ رغمَ أنَّهم يتحرَّكُونَ معِي؛ لأنَّ الإطارَ المرجعيَّ فِي هذهِ الحالةِ يتحرَّكُ بالسرعةِ نفسِها

إذَا كانتِ السيارةُ المتحرِّكةُ هيَ الإطارَ المرجعيَّ فسوفَ تبدُو الأشياءُ خارجَها كأنَّها تتحرَّكُ بسرعةٍ.

إذَا كانتِ الطريقُ هيَ الإطارَ المرجعيَّ فإنَّ السيارةَ هيَ التِي تتحرَّكُ بسرعةٍ.

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. كيفَ أقيسُ المسافةَ التِي قطعَها جسمٌ متحركٌ؟

أقيس طول السهم الذي يصل بين الموقع الذي تحرك منه الجسم والموقع الذي وصل إليه

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ أنْ أتحرَّكَ بالنسبةِ إلَى إطارٍ مرجعيٍّ، ولا أتحرَّكَ بالنسبةِ إلى إطارٍ آخرَ؟

إذا جلست في سيارة متحركة فإنني لا أتحرك بالنسبة للشخص الجالس بجانبي (الإطار المرجعي الأول) أكون متحرك بالنسبة للطريق (الإطار المرجعي الثاني)

مَا السرعةُ؟

أتخيَّلُ نفسي وقدْ وقفْتُ علَى خطِّ البدايةِ في سباقِ ١٠٠ مترٍ، وهدفي الوصولُ إلى نقطةِ النهايةِ في أقلِّ زمنٍ ممكنٍ، والأسرعُ في السباقِ مَنْ يقطعُ مسافةَ ١٠٠ مترٍ في أقلِّ زمنٍ. الأسرعُ في السباق تعني مَنْ لهُ أعلَى سرعةٍ.

السرعةُ مقدارُ التغيُّرِ في موقعِ الجسمِ (المسافة) مقسومًا على الزمنِ. ولحسابِ السرعةِ نقسمُ المسافةَ المقطوعةَ على الزمنِ المُستغرَقِ. ووحدةُ قياسِ السرعةِ هي وحدةُ المسافةِ لكلِّ وحدةِ زمنٍ، مثل: متر لكل ثانية (م/ ث)، كيلومتر لكل ساعة (كم/ س).

يمكنُ لجسمٍ متحرِّكٍ أنْ يغيِّرَ منْ سرعتِهِ؛ فالعدَّاءُ في المسافاتِ الطويلةِ سباق ٥٠٠٠ متر مثلاً يبدأُ بسرعةٍ كبيرةٍ، ثمَّ يخفِّفُ منْ سرعتِه في منتصفِ السباقِ، وفي نهايةِ السباقِ يزيدُ سرعتَه كثيرًا.

في هذهِ الحالةِ نحسبُ متوسطَ سرعةِ العدَّاءِ في السباقِ كاملاً، وذلكَ بقسمةِ المسافةِ الكليةِ المقطوعةِ على الزمنِ الكليِّ الذي استغرقَهُ في قطعِ المسافةِ، دقيقةٍ مثلاً.

في سباقاتِ المسافاتِ القصيرةِ مثلِ سباقِ مئةِ مترٍ يبلغُ متوسطُ سرعةِ أسرعِ عدَّاءٍ حوالَي ١٠م/ ث. وفي سباقاتِ المسافاتِ الطويلةِ مثلِ سباقِ ٥٠٠٠ متر يبلغُ متوسطُ سرعةِ أسرعِ عدَّاءٍ حوالَيْ ٦ , ٥ م/ ث.

حساب السرعة

البيانات: المسافة ١٠٠م، الزمن ١٠ ث

السرعة = المسافة ÷ الزمن

= ١٠٠ م ÷ ١٠ ث

= ١٠ م/ ث

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

السرعةُ المتجهةُ

أتخيَّلُ نفسي قائدَ طائرةٍ، وأردتُ إخبارَ المسافرينَ بمعلوماتٍ عنِ الرحلةِ. يلزمُني عدةُ معلوماتٍ، منها معرفةُ سرعةِ الطائرةِ والمسافةِ التي سأطيرُها للوصولِ إلى هدفي؛ وذلكَ لمعرفةِ الزمنِ الذي تستغرقُه رحلتي، كما يجبُ أنْ أعرفَ الاتجاهَ الذي سأطيرُ فيهِ، وإلَّا فلنْ أصلَ إلى وجهتي. السرعةُ المتجهةُ تقيسُ سرعةَ الجسمِ واتجاهَ حركتِهِ. ولأنني قائدُ الطائرةِ فإنِّي يجبُ أنْ أعرفَ السرعةَ المتجهةَ للطائرةِ في أثناءِ رحلتي.

نَشَاطٌ

سرعةُ الركضِ

١ سنعملُ معًا في مجموعاتٍ، بحيثُ يكونُ بيننا (عدّاءٌ، طالبٌ يقيسُ الزمنَ، طالبٌ يقيسُ المسافةَ).

٢ أقيسُ. عندَ سماعِ (انطلقْ) يبدأُ العدّاءُ الركضَ، وفي اللحظةِ نفسِها يبدأُ ضغطُ ساعةِ الإيقافِ لقياسِ الزمنِ. وعندَ التوقفِ توقفُ الساعةَ ونقيسُ المسافةَ المقطوعةَ. تكرّرُ العمليةَ أربعَ أو خمسَ مراتٍ.

٣ أعيدُ العمليةَ مرةً أخرى مصحوبةً بتبادلِ الأدوارِ بينَ الطلابِ.

٤ أمثّلُ القراءاتِ بيانيًّا، بحيثُ تكونُ المسافةُ على المحورِ العموديِّ، والزمنُ على المحورِ الأفقيِّ.

٥ أفسّرُ البياناتِ. هلْ يقطعُ الجسمُ مسافاتٍ متساويةً في فتراتٍ زمنيةٍ متساويةٍ؟ ولماذا؟

السرعةُ المتجهةُ للطائرةِ

يجب أن تتغير المسافة تدريجيّاً مع الزمن وذلك إذا تحرك الطلاب بالسرعة نفسها في أثناء التجربة .
ويجب أن يظهر الرسم البياني التغير في متوسط السرعة عندما تتغير عدد الخطوات السريعة.

أقرأُ الشكلَ

تبعدُ مدينةُ جدةَ عنِ الرياضِ ٩٥٠كم. ما السرعةُ المتّجهةُ اللازمةُ للطائرةِ للوصولِ منْ جدةَ إلى الرياضِ خلالَ ساعتينِ؟

٩٥٠ ÷ ٢ = ٤٧٥ كم/ساعة باتجاه الشمال الشرقي

إرشادٌ: أقسمُ المسافةَ على الزمنِ واحددِ الاتجاهَ.

أختبرُ نفسي

والتفاصيل لا، لا بد من تحديد الاتجاه للوصول إلى المكان المناسب

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. إذا كنتُ قائدًا لطائرةٍ، فهلْ يكفي أنْ أعرفَ مقدارَ سرعةِ الطائرةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. إذا افترضتَ أنَّ الزمنَ الذي تستغرقُهُ الطائرةُ في رحلتها منَ الدمامِ إلى جدةَ هوَ الزمنُ نفسُهُ الذي تستغرقُهُ في رحلةِ العودةِ منْ جدةَ إلى الدمامِ. هلِ السرعةُ المتجهةُ للطائرةِ متساويةٌ في الرحلتينِ، أفسرُ إجابتي؟

للوصول إلى المكان المناسب في الوقت المناسب

ما التسارعُ؟

إذَا انطلقَتْ سيارةٌ منْ حالةِ السكونِ، واستغرقتْ ٥ ثوانٍ للوصولِ إلى سرعةِ ١٠٠م/ ث فإنها تكونُ قدْ بدأتْ في التسارُعِ معَ مرورِ الزمنِ لتصلَ إلَى سرعةِ ١٠٠م/ ث.

يُقصَدُ **بالتسارُعِ** التغيرُ في سرعةِ الجسمِ أوِ اتجاهِ حركته أو كليهما في وحدةِ الزمنِ؛ أيْ أنَّ السيارةَ في الثانيةِ الواحدةِ اكتسبَتْ سرعةَ ٢٠م/ ث وأصبحَتْ سرعتُها بعدَ ٥ ثوانٍ ١٠٠م/ ث. عندَما تبدأُ السيارةُ التوقُّفَ تأخذُ سرعتُها في التناقُصِ التدريجيِّ لتصلَ إلى السكونِ في زمنٍ معيَّنٍ، فإذا احتاجتِ السيارةُ إلى ٥ ثوانٍ لتقفَ تمامًا فعندَئذٍ نقولُ إنَّ السيارة تباطأَتْ سرعتُها في الثانيةِ الواحدةِ بمعدلِ ٢٠م/ ث.

تغييرُ الاتجاهِ

يعتقدُ الكثيرُ منَ الناسِ أنَّ الجسمَ يكتسبُ تسارُعًا فقطْ في أثناءِ زيادةِ أو تناقصِ مقدارِ سرعةِ الجسمِ. إلا أنَّ الجسمَ قدْ يتسارَعُ وهوَ يتحرَّكُ بسرعةٍ ثابتةٍ. فعلَى سبيلِ المثالِ؛ عندَما تتحرَّكُ سيارةٌ بسرعةٍ ثابتةٍ ثمَّ تغيِّرُ اتجاهَ حركتِها عندَما تصبحُ الطريقُ منحنيةً دونَ أنْ تغيرَ سرعتَها فإنَّ تغيُّرَ اتجاهِ حركةِ الجسمِ دونَ تغييرِ سرعتِه يغيِّرُ من سرعتِه المتجهةِ، أيْ يُكسبُه تسارعًا. عندَما يقودُ الدَّرَّاجونَ دراجاتِهم في مسارٍ دائريٍّ، فإنَّهم يُكسبونَها تسارعًا؛ فعندَما تبدأُ الحركةُ تزدادُ السرعةُ منَ الصفرِ، وهذَا التغيُّرُ في مقدارِ السرعةِ يُكسبُ الدراجةَ تسارعًا. وعندَما يغيِّرُ الدرَّاجُ اتِّجاهَ حركتِهِ دونَ تغييرِ سرعتِهِ فإنَّه يتسارَعُ بسببِ تغييرِ اتجاهِ حركتِهِ.

حسابُ التسارع

البيانات: التغيُّرُ في السرعة ١٠٠م/ث، الزمنُ ٥ ثوانٍ

متر: م، ثانية: ث

=

٢٠م/ث٢

أختبرُ نفسي

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ. تنطلقُ سيارةٌ منَ السكونِ، وتكسبُ كلَّ ثانيةٍ واحدةٍ سرعةً مقدارُها ٥ متر/ ث. كمْ تبلغُ سرعتُها بعدَ مرورِ ٤ ثوانٍ؟

السرعة= ت × Δ ز = ٥ × ٤ = ٢٠ م/ث

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ تغييرُ تسارعِ جسمٍ يتحركُ دونَ تغييرِ سرعتِه؟

التسارع زيادة السرعة في وحدة الزمن والتباطؤ إنقاص السرعة في وحدة الزمن

أقرأُ الشكلَ

يمثِّلُ الرسمُ البيانيُّ التغيُّرَ في سرعةِ سيارةٍ تسيرُ بخطٍ مستقيمٍ. ما تسارُعُ السيارةِ في الفترةِ بينَ الثانيةِ ٤٠ والثانيةِ ١٢٠؟

إرشادٌ: هلْ تغيَّرتْ سرعةُ السيارةِ في أثناءِ الفترةِ المشارِ إليها في السؤالِ؟

ما بين الثانية ٤٠ إلى الثانية ١٤٠

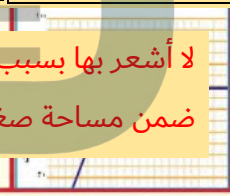
حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الحركةُ تغيّرُ موقعَ الجسمِ بمرورِ الزمنِ.

الفكرة الرئيسية	التفاصيل
إذا كانت السيارة تسر على مسار دائري إذن هي تتسارع	تتغير السرعة المتجه بتغير سرعة الاتجاه
	مقدار السرعة الثابت



لا أشعر بها بسبب أنني في إطار مرجعي ضمن مساحة صغيرة من سطح الأرض

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** حاصلُ قسمةِ التغيُّرِ في المسافةِ على الزمنِ يُسمَّى السرعة

٢ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** كيفَ يمكنُ لجسمٍ أنْ يتسارعَ معَ بقاءِ سرعتِه ثابتةً؟

الفكرةُ الرئيسة	التفاصيل

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** تدورُ الأرضُ حولَ محورِها بمعدلِ ١٦٠٠كم/س. كيفَ يمكنُكَ التحرُّكُ بسرعةٍ كبيرةٍ دونَ أنْ تشعُرَ بذلكَ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** وحدةُ السرعةِ هيَ:

أ. م　　ب. م/ث

جـ. كم　　د. كجم/سم٣

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ماذا تُحدِّدُ السرعةُ المتّجهةُ؟

أ. السرعةُ والكتلةُ　　ب. السرعةُ والحجمُ

جـ. الكتلةُ والاتجاهُ　　د. السرعةُ والاتجاهُ

٦ كلما كانت السيارة مسرعة أكثر، فإن السيارة التي كتلتها كبيرة وسرعتها عالية تستطيع تحريك السيارة الصغيرة ذات السرعة المنخفضة

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً ألخِّصُ فيها ما تعلّمْتُه عنِ الموضوعاتِ التاليةِ.

العلومُ والرياضياتُ

الوقوفُ بأمانٍ

يقودُ طفلٌ دراجةً بسرعةٍ ٥ م/ ث في أثناءِ اقترابِه منْ شارعٍ مزدحمٍ. ما مقدارُ التباطؤِ الذي يجبُ أنْ يؤثّرَ بهِ الطفلُ في الدراجةِ ليتوقّفَ بعد ثانيتينِ؟

يحتاج الطفل لأن يتناقص تسارعه

٥م /ث ÷ ٢ث= ٢,٥ (م/ث) /ث

التحقيقُ في الحوادثِ

إذا وقعَ حادثٌ على الطريقِ فكيفَ يمكنُني جمعُ معلوماتٍ عنْ سرعةِ السيارةِ التي سبَّبتِ الحادثَ، وتسارُعِها؛ لمعرفةِ كيفَ وقعَ الحادثُ؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مواقعُ الأرضِ والشمسِ

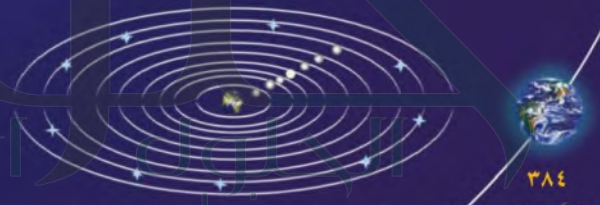
إذا نظرتُ إلى السماءِ فسأجدُ أنّ الكونَ يتحرّكُ، فالشمسُ والقمرُ يتحرّكانِ في نمطٍ معيّنٍ، والنجومُ تتغيّرُ بحسبِ فصولِ السنةِ. منذُ قديمِ الزمانِ اعتقدَ الناسُ أنّ الأرضَ هيَ مركزُ الكونِ، وأنّ كلّ شيءٍ يدورُ حولَها؛ فالشمسُ تبدُو كأنّها تتحرّكُ في السماءِ، ولكنّنا اليومَ نعرفُ أنّ حركةَ الأرضِ هيَ التي تجعلُها تبدُو كذلكَ؛ فنحنُ نرَى أنّ الشمسَ تتحرّكُ لأنّ الأرضَ هي الإطارُ المرجعيُّ الذي نعتمدُ عليه في ذلكَ.

إذنْ كيفَ اكتشفَ الناسُ أنّ الأرضَ هيَ التي تدورُ حولَ الشمسِ؟

أريستوتل ٣٨٤ – ٣٢٢ قبلَ الميلادِ

اعتقدَ هذَا الفيلسوفُ الإغريقيُّ أنّ الأرضَ هيَ مركزُ الكونِ.

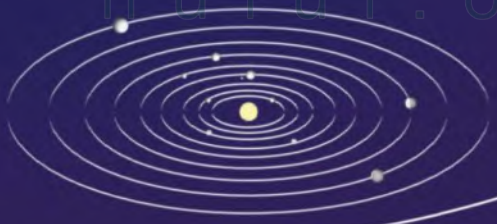
وترتبطُ النجومُ والكواكبُ في هذَا النموذجِ بكرةٍ مفرّغةٍ أوْ درعٍ تتحرّكُ حولَ الأرضِ.



٣٨٤
قبلَ الميلادِ

كوبرنيكوس ١٤٧٣ – ١٥٤٣ م

تحدّى عالمُ الفلكِ البولنديُّ وجهةَ نظرِ عالمِ الفلكِ تبولومي فقدِ افترضَ أنّ الشمسَ هيَ مركزُ النظامِ الشمسيِّ، وأنّ الأرضَ وباقيَ الكواكبِ تدورُ حولَها. وأكدَ ما ذهبَ إليهِ أنّ حركةَ الأرضِ حولَ الشمسِ تفسّرُ سببَ ظهورِ النجومِ والكواكبِ وكأنّها تتحرّكُ. ولكنّ هذهِ الفكرةَ لمْ تلقَ قبولًا سنواتٍ عديدةً.



١٠٠
ميلاديةٍ

بتوليمي ١٠٠ – ١٧٨ م

اتّبعَ عالمُ الفلكِ الإغريقيُّ بتوليمي النموذجَ الذي وضعَه أريستوتل والذي يقولُ إنّ الأرضَ مركزُ الكونِ؛ فقدْ قامَ بدراسةٍ متأنّيةٍ لمواضعِ النجومِ والكواكبِ، ثُمَّ استخدمَ علمَ الهندسةِ لكيْ يتوقّعَ بشكلٍ دقيقٍ طريقةَ حركةِ كلٍّ منَ الشمسِ والقمرِ والكواكبِ في السماءِ.

اليوم

وبمساعدةِ التقنيةِ الحديثةِ، استمرّ علماءُ فيزياءِ الفضاءِ - ومنهُم مارجريت جيلر - في تطويرِ فهمِنا للكونِ؛ فقد بدأت بإنتاج خريطة ثلاثيةِ الأبعادِ للكونِ.

اليوم

أينشتاين ١٨٧٩ - ١٩٥٥ م

في هذه الفترةِ التي ولدَ فيها هذا العالمُ الألمانيُّ ، كانَ منَ الشائعِ آنذاكَ أنّ الأرضَ هيَ التي تدورُ حولَ الشمسِ. وقدِ استخدمَ علمَ الفيزياءِ وعلمَ الرياضياتِ لتوضيحِ أثرِ الجاذبيةِ في جعلِ الأشياءِ تتحرّكُ. وقدْ ساعدتْ نظرياتُه علماءَ الفيزياءِ للإجابةِ عنِ الأسئلةِ التي تدورُ حولَ حركةِ الكواكبِ والنجومِ والمجراتِ والكونِ كلِّه.

١٨٧٩

جاليليو ١٥٦٤ - ١٦٤٢ م

صمّمَ هذا العالمُ الفيزيائيُّ وعالمِ الفلكِ تلسكوبًا، واكتشفَ القمرَ التابعَ لكوكبِ المشتري، وحلقاتِ كوكبِ زحلَ. وقدْ دعمتْ ملاحظاتُهُ نظريةَ العالمِ كوبرنيكوس، وأصبحتْ فكرةُ أنّ الشمسَ هيَ مركزُ النظامِ الشمسيِّ أكثرَ قبولًا منْ ذي قبلُ.

١٥٦٤

١٤٧٣

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ

- أبحثُ عنِ الموضوعِ الأساسيِّ الذي يعالجُه النصُّ؛ للعثورِ على الفكرةِ الرئيسةِ.
- التفاصيلُ جزءٌ مهمٌّ من النصِّ و تدعمُ الفكرةَ الرئيسةَ.

أكتبُ عنْ

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

١. أفكّرُ في النصِّ الذي قرأتُهُ. أركّزُ على الموضوعِ الرئيسِ، أو الفكرةِ الرئيسةِ فيهَا.

٢. أكتبُ الفكرةَ الرئيسةَ للنصِّ، وأعطي تفصيلًا واحدًا يدعمُ الفكرةَ الرئيسةَ.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

القُوَى والحركةُ

أنظرُ وأتساءلُ

تصلُ سرعةُ هذا المظلّيِّ في الهواءِ إلى ١٨٣ كم/ساعة ق

لماذَا يسقطُ بعضُ المظليّينَ بسرعةٍ أكبرَ منْ غيرِهمْ؟

تحدد سرعة سقوط المظلي على الارتفاع الذي يسقط منه ومقدار مقاومة الهواء له وذلك حسب نوع وشكل التجهيزات والملابس التي يرتديها

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ تؤثّرُ مقاومةُ الهواءِ في سقوطِ الأجسامِ؟

أتوقّعُ

كيفَ تؤثرُ قوةُ مقاومةِ الهواءِ في سقوطِ ثقلٍ إلى الأرضِ؟ أكتبُ توقّعي على النحوِ الآتي: "مقاومةُ الهواءِ ..... ."

أحتاجُ إلى:

- أربعِ خيوطٍ متساويةٍ في الطولِ
- ثقلينِ صغيرينِ متماثلينِ مزوّدينِ بخطافينِ

الأمنُ والسلامةُ. أنتبهُ عندَ استخدامِ المثقبِ. وأحذرُ من سقوطِ الثقلِ على قدمي أوْ على قدمِ أحدِ زملائي في الصفِّ.

أختبرُ توقّعي

١ أثقبُ قطعةَ الورقِ عندَ كلِّ زاويةٍ باستخدامِ المثقبِ.

٢ أصنعُ مظلةً بربطِ خيطٍ عندَ كلِّ ثقبٍ، ثمّ أربطُ الطرفَ الآخرَ لكلِّ منهَا بخطافِ أحدِ الثقلينِ.

٣ **أجرّبُ.** أسقطُ الثقلَ المربوطَ بالمظلةِ والثقلَ الآخرَ منَ الارتفاعِ نفسهِ في اللحظةِ نفسِها. وأسجّلُ ملاحظاتي. هلْ وصلَ الثقلانِ إلى سطحِ الأرضِ معًا، أمْ سبقَ أحدُهما الآخرَ؟ أسجّلُ ملاحظاتي.

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** هلْ أثّرَ وجودُ المظلةِ في سرعةِ سقوطِ الثقلِ المعلقِ بهَا؟ أفسّرُ إجابتي.

٥ **أستنتجُ.** في أثناءِ سقوطِ الثقلينِ، ما القوى المؤثرةُ في الثقلِ الذي أسقطَ وحدَه؟ وما القوى المؤثرةُ في الثقلِ المتصلِ بالمظلةِ؟ هلْ كانَ توقّعي صحيحًا؟

أستكشفُ أكثرَ

هلْ تختلفُ سرعةُ سقوطِ الجسمِ نحوَ الأرضِ باختلافِ مساحةِ سطحِ الورقةِ المثبتِ فيها الجسمُ؟

ستصل كرة الطاولة وكرة المضرب إلى الأرض في الوقت نفسه .على الرغم من اختلاف كتلتيهما والوقت الذي يستغرقه سقوط الجسم يعتمد على مقاومة الهواء وليس الكتلة، وإذا وجدت مقاومة للهواء على الكرة القطنية، فإنها ستحتاج إلى زمن أطول للوصول للأرض

نظراً إلى عدم وجود هواء على سطح القمر إن الأجسام الساقطة لا تتأثر بمقاومة الهواء، لذا فإن الكرات جميعها ستسقط بالسرعة نفسها، ولكن بسرعة أبطأ من سرعة سقوطها على الأرض.

إذا كانت الأجسام لها الكتل نفسها ولكن كثافتها تختلف فإن أحجامها سوف تختلف، فالجسم الكثيف سيكون حجمه أصغر من الجسم الذي كثافته أقل. إن احتكاك الهواء بجسم كبير الحجم سيكون أكبر من احتكاكه بجسم صغير الحجم

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تؤثرُ القوةُ في الحركةِ؟

المفرداتُ

القوةُ

الاحتكاكُ

القوى المتزنةُ

القوى غيرُ المتزنةِ

قوةُ الفعلِ

قوةُ ردِّ الفعلِ

مهارةُ القراءةِ ✓

المشكلةُ والحلُّ

ما القُوَى؟

مـاذَا يعمـلُ اللاعبـونَ للفوزِ بلعبةِ شـدِّ الحبـلِ؟ يقومُ كلُّ لاعـبٍ بدفعِ الأرضِ بقدمَيْهِ، وشـدِّ الحبلِ بيدَيْه بأقصَى مَا يستطيعُ. والفريقُ الفائزُ هوَ الذِي يسـحبُ الفريقَ الآخرَ بقوةٍ أكبرَ. السـحبُ والشدُّ والرفعُ والدفعُ كلُّها تعبِّرُ عنِ القوةِ. **فالقوةُ** هيَ أيُّ عمليةِ دفعٍ أوْ سـحبٍ يؤثِّرُ بهَا جسمٌ فِي جسـمٍ آخرَ. ووَحدةُ قياسِ القوةِ هيَ النيوتـنُ. وعندَ الحاجةِ إلَى تمثيلِ القوةِ بالرسمِ نرسمُ سهمًا للتعبيرِ عنْ مقدارِ القوةِ واتجاهِهَا.

تنشـأُ العديـدُ منَ القوَى عنـدَ وجودِ تلامُـسٍ بينَ الأجسـامِ، ومنْ ذلكَ القوةُ التِي يؤثِّرُ بهَا الونشُ ليسـحبَ سيارةً معطلـةً. وهناكَ قوًى أخرَى تؤثِّـرُ دونَ وجودِ تلامُسٍ بينَ الأجسـامِ، ومنْ ذلكَ إبـرةُ البوصلةِ؛ فهيَ تتأرجَحُ حتَّى يشيرَ طرفَاها إلى اتجاهَي الشمالِ والجنوبِ الجغرافيينِ بفعلِ قوةِ المغناطيسـيةِ الأرضيةِ. فعلَى الرغمِ منْ عدمِ وجودِ تلامسٍ بينَ الإبرةِ المغناطيسيةِ والأرضِ إلَّا أنَّهَا تتأثَّرُ بقوةِ المغناطيسيةِ الأرضيةِ.

درسـتُ سابقًا أنواعًا مختلفةً منَ القوَى بأسـماءٍ مختلفةٍ، إلَّا أنَّهَا تشتركُ فِي أنهـا قـوَى دفعٍ أو سـحبٍ، ومنْ ذلكَ قـوةُ الطفوِ، وهيَ قـوةُ دفعٍ لأعلَى ناتجـةٌ عنِ الاختـلافِ فِي الكثافاتِ؛ إذْ تعمـلُ هذهِ القوةُ عـلَى رفعِ الموادِّ القليلةِ الكثافةِ أعلَى الموادِّ العاليةِ الكثافةِ. ومنْ هذهِ القوَى أيضًا مجموعةُ القـوَى التِي تؤثِّرُ فِي الطائرةِ؛ فمحـركاتُ الطائرةِ تدفعُهَا إلى الأمامِ، وفِي أثناءِ اندفاعِ الطائرةِ إلى الأمامِ يمرُّ الهواءُ حولَ الأجنحةِ مكونًا قوةً تُسمَّى قوةَ الدفعِ لأعلَى.

قوةُ السحبِ الأكبرِ تفوزُ في لعبةِ شدِّ الحبلِ.

hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

القوى المؤثرةُ في الطائرةِ

ويجبُ أن تكونَ قوةُ الرفعِ أكبرَ منْ وزنِ الطائرةِ حتَّى ترتفعَ الطائرةُ في الهواءِ. ولتقليلِ سرعةِ الطائرةِ، تتصبُ قطعٌ فلزيةٌ مستويةٌ وعريضة فتصطدمُ بالهواءِ ممَّا يسبِّبُ إبطاءَ حركةِ الطائرةِ. وتسمَّى هذِه القوَى قوَى المقاومةِ، وهيَ قوَى سحبٍ تعيقُ حركةَ الطائرةِ.

تُستعمَلُ القوةُ بطرقٍ مختلفةٍ؛ حيثُ يمكنُ استعمالُها في سحقِ الأجسامِ أو سحبِها، أو طَرْقِها، أو ثَنْيِها. فيمكنُني مثلاً الضغطُ على علبةِ ألومنيوم وتغييرُ شكلِها. وكلَّما زادتْ قساوةُ المادةِ احتجْنَا إلى قوةٍ أكبرَ لتغييرِ شكلِها.

وغالبًا ما نستعملُ القوَى لتحريكِ الأجسامِ؛ إذْ يمكنُ للقوةِ أنْ تحرِّكَ الجسمَ الساكنَ، أوْ تزيدَ منْ سرعتِه، أو تغيِّرَ منَ اتجاهِ حركتِهِ، أو تُبطئَه، أوْ توقفَ حركتَهُ.

والآنَ مَا الشَّيْءُ المُشتركُ في أشكالِ هذهِ الحركةِ؟ إنَّها جميعًا متعلِّقةٌ بالتسارعِ. إذا أثَّرتِ القوةُ في حركةِ الجسمِ فإنَّها تُكسبُهُ تسارُعًا.

تؤثِّرُ بعضُ القوَى وقتًا قصيرًا جدًّا، ومنها المضربُ حينَ يضربُ الكرةَ. وعلَى الرغمِ منْ قِصَرِ زمنِ تأثيرِه إلَّا أنَّه يُكسِبُ الكرةَ تسارُعًا؛ فالكرةُ تطيرُ بعيدًا وبسرعةٍ بعدَ الضربةِ. ومنْ جهةٍ أخرَى فإنَّ بعضَ القوَى تؤثِّرُ بشكلٍ مستمرٍّ زمنًا طويلاً، ومنها القوةُ التي يؤثِّرُ بها سائقُ الدرَّاجةِ الهوائيةِ في البدَّالاتِ، والقوةُ المؤثِّرةُ في المِنطادِ الذي يتصاعَدُ ببطْءٍ.

أختبرُ نفسي

المشكلةُ والحلُّ. كيفَ يمكنُ جعلُ الطائرةِ ترتفعُ بسرعةٍ أكبرَ في الهواءِ؟

زيادة قوة الدفع عن طريق تغير الأجنحة ليرفعها الهواء أكثر؛ تصميم الطائرة ليكون لها مقاومة هواء أقل، تقليل كتلتها لتصبح أخف

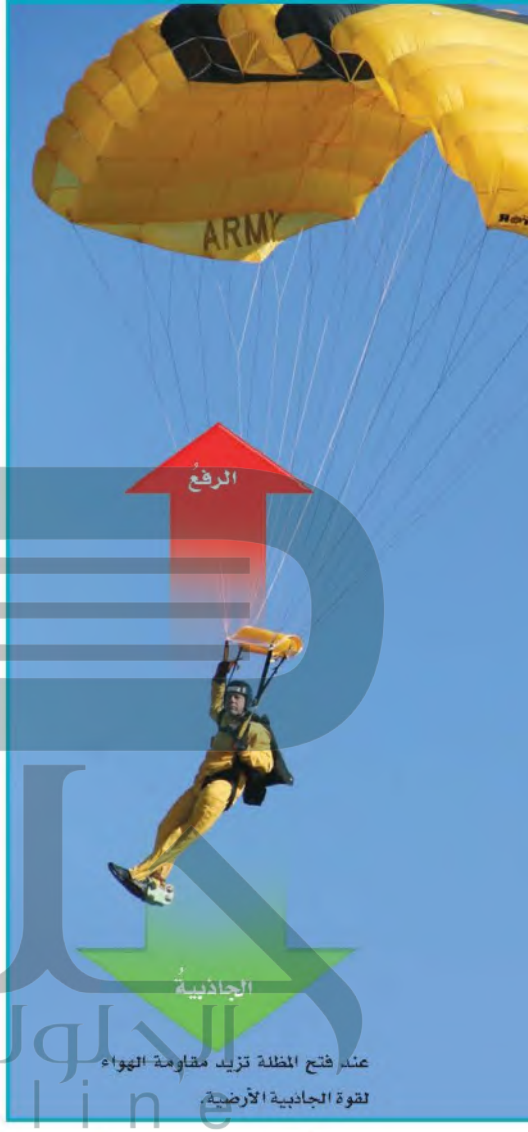
التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تؤثِّرُ قوةٌ في جسمٍ متحركٍ لتوقفَهُ؟

عند رمي قطعة مستديرة من طين "معجونة" على حائط صلب فإن السطح الصلب للحائط يؤثر بقوة في العجينة، ويوقف حركتها ويغير من شكلها

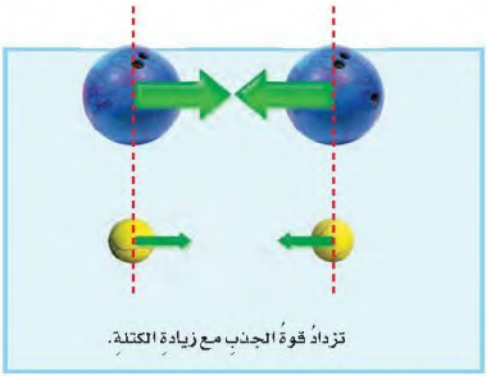
مَا الجاذبيةُ؟ ومَا الاحتكاكُ؟

تُرى، مَا الذِي يجعلُ الأجسامَ تسقطُ فِي اتجاهِ الأرضِ؟ إنَّها الجاذبيةُ؛ فالجاذبيةُ قوةٌ تجذبُ جميعَ الأجسامِ بعضَها فِي اتجاهِ بعضٍ. لذلكَ إذَا قذفْنَا كرةً إلى أعلَى فإنَّ قوةَ الجاذبيَّةِ المتبادلةِ بينَ الكرةِ والأرضِ تعملُ علَى إسقاطِها نحوَ الأرضِ، ولولَا الجاذبيةُ لغادرَتِ الكرةُ الأرضَ.

اعتقدَ إسحقُ نيوتنَ ـ الذي سُمّيتْ وحدةُ قياسِ القوةِ باسمِهِ ـ أنَّ الأجسامَ يجذبُ بعضُها بعضًا، وهذهِ الجاذبيةُ تعتمدُ على كلٍّ منْ كتلةِ الجسمينِ المتجاذبينِ والمسافةِ بينهما. فكلَّما زادتِ الكتلةُ زادتْ قوةُ الجذبِ. أمَّا زيادةُ المسافةِ فتُقلِّلُ قوةَ الجذبِ بينَ الأجسامِ. الجاذبيةُ هي القوةُ التي تجذبُ الأجسامَ كلَّها بعضَها إلى بعضٍ. وسواءٌ كانتْ هذهِ الأجسامُ صغيرةً أمْ كبيرةً فإنَّ بعضَها يجذبُ بعضًا، إلا أنَّ قوةَ الجذبِ بينَ الأجسامِ الصغيرةِ تكونُ ضعيفةً، ولذلكَ إذا وضعتَ كرتَيْ سلةٍ متجاورتينِ بحيثُ لا تتجاوزُ المسافةُ بينَهما بضعةَ سنتمتراتٍ فإنَّ إحداهُما لنْ تتدحرجَ فِي اتجاهِ الأخرى بفعلِ الجاذبيةِ؛ لأنَّ كتلتيْهما صغيرتانِ. أمَّا الأجسامُ الكبيرةُ ـ ومنها الأقمارُ والكواكبُ والنجومُ ـ فكتلُها الهائلةُ تجعلُ جاذبيَّتَها ذاتَ أثرٍ محسوسٍ. وعلَى سبيلِ المثالِ تبلغُ قوةُ التجاذبِ بينَ الأرضِ والقمرِ ٢٠٠ بليونِ بليونِ نيوتن.



عند فتح المظلة تزيد مقاومة الهواء لقوة الجاذبية الأرضية.


تزدادُ قوةُ الجذبِ مع زيادةِ الكتلةِ.

تقلُّ قوةُ الجذبِ بزيادةِ المسافةِ

الاحتكاكُ

لماذا تكونُ أرضياتُ صالاتِ التزلُّجِ ملساءَ؟ ليتحرَّكَ المتزلجُ بسهولةٍ وسرعةٍ يجبُ أنْ يكونَ السطحُ زلقًا؛ فالاحتكاكُ يعيقُ التزلجَ على السطوحِ الخشنةِ. **والاحتكاكُ** قوةٌ تعيقُ حركةَ الأجسامِ، تنشأُ هذهِ القوةُ بينَ سطحيْ جسمينِ متلامسينِ في أثناءِ حركةِ أحدِهما بالنسبةِ إلى الآخرِ.

تعتمدُ قوةُ الاحتكاكِ على سطحَيِ الجسمينِ المتلامسينِ، والقوةِ التي يؤثرُ بها كلٌّ منَ الجسمينِ على الآخرِ؛ فتحريكُ جسمٍ على سطحٍ أملسَ أسهلُ منْ تحريكِهِ على سطحٍ خشنٍ، كما أنَّ قوةَ الاحتكاكِ تزدادُ بزيادةِ وزنِ الجسمِ المتحرّكِ. وعادةً ما ترتفعُ حرارةُ السطحِ الذي يحدثُ عليه الاحتكاكُ، ولذلكَ نشعرُ بدفءِ اليدينِ عندَ فركِهما؛ فالاحتكاكُ بينَ الكفينِ يبطئُ حركتَهما وينتجُ حرارةً.

مقاومةُ الهواءِ

عندَما يتحرَّكُ جسمٌ في الهواءِ فإنَّ الهواءَ يصطدمُ بالجسمِ ويبطئُ حركتَهُ. وكلَّما زادتْ سرعةُ الجسمِ زادتْ مقاومةُ الهواءِ. والسوائلُ أيضًا تنتجُ قوةَ إعاقةٍ للأجسامِ المتحركةِ؛ فالماءُ يمكنُ أنْ يقاومَ حركةَ القاربِ ويُبطئُ سرعتَهُ.

والهواءُ منَ الأمثلةِ على مقاومةِ الهواءِ قوةُ السحبِ التي تؤثرُ في الطائرةِ والتي تنتجُ عنْ مقاومةِ الهواءِ. وقوةُ الإعاقةِ لتأثيرِ الجاذبيةِ الأرضيةِ في أثناءِ استعمالِ المظلةِ. أتخيَّلُ أنِّي أحملُ لوحًا عريضًا وأسيرُ بهِ في اتجاهٍ معاكسٍ لاتجاهِ الريحِ؟ بم أشعرُ؟ أتوقعُ أنِّي أشعرُ بالريحِ تسحبُني إلى الخلفِ؛ فالس

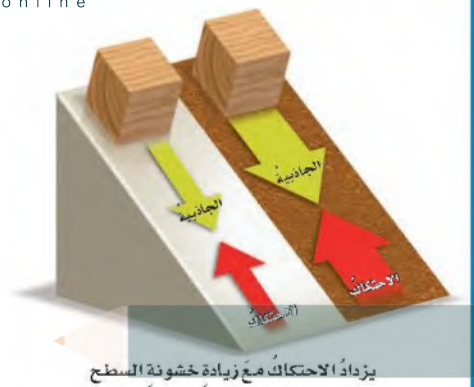
رص

الرصاص يسقط نحو الأرض بسرعة أكبر من سرعة

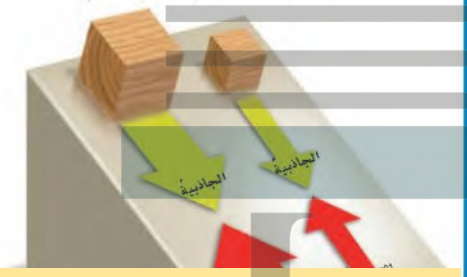
الريش

نحوَ ا

انزلاقُ الكتلِ



يزدادُ الاحتكاكُ معَ زيادةِ خشونةِ السطحِ



المكعب الذي ينزلق على السطح البني، السهم الأحمر الذي يمثل الاحتكاك هو الأكبر مقاسا.

أقرأُ الشكلَ

أيُّ المكعباتِ يتأثرُ بقوةِ الاحتكاكِ الكبرى؟

إرشادٌ: أنظرُ إلى قياساتِ الأسهمِ الحمراءِ المُمثِّلةِ لقوةِ الاحتكاكِ، وأقارنُ بينَها.

أختبرُ نفسي

المشكلةُ والحلُّ. كيفَ يمكنُ زيادةُ قوةِ الاحتكاكِ بينَ إطاراتِ السيارةِ وطريقِ مغطاةٍ بالثلوجِ؟

زيادة وزن السيارة، تركيب سلاسل معدنية حول الإطارات

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يحدثُ للعالمِ لو لمْ يكنْ هناكَ احتكاكٌ؟

لا يمكنك المشي أو التحرك دون احتكاك لأن قدمك ستنزلق على أي شيء

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ما القانونُ الأولُ لنيوتنَ في الحركة؟

إذَا رغبتُ في تعليقِ لوحةٍ على الحائطِ فإنَّ قوةَ الجاذبيةِ الأرضيةِ تعملُ على سحبِ اللوحةِ إلى أسفلَ، ولكنّي لا أريدُ للوحةِ أنْ تسقطَ.. فماذَا أفعلُ؟ أربطُ اللوحةَ بخيطٍ، وأثبّتُ طرفَه الآخرَ على الحائطِ ، فيزوّدُها الخيطُ بقوةٍ تعملُ على إبقائِها معلقةً. إنَّ قوةَ الشدِّ في الخيطِ التي تسحبُ اللوحةَ إلى أعلَى تساوِي في المقدارِ قوةَ الجاذبيةِ الأرضيةِ التي تسحبُ اللَّوْحةَ إلَى أسفلَ، لكنَّها تُعاكسُها في الاتجاهِ.

القوَى المؤثرةُ في المصباحِ متزنةٌ وتمنعُهُ مِنَ السقوطِ.

عندَما تؤثّرُ قوًى في جسمٍ دونَ أن تغيرَ منْ حركتِهِ فإنَّها تُسمَّى **القوَى المتزنةَ**. وغالبًا مَا تعملُ هذهِ القوَى في اتجاهاتٍ متعاكسةٍ. والقوَى التي تؤثرُ في جسمٍ ساكنٍ دائمًا تكونُ قوًى متزنةً. ويمكنُ للقوَى المتزنةِ أنْ تؤثرَ في جسمٍ متحرّكٍ، ومنْ ذلكَ عندَما تسيرُ سيارةٌ بسرعةٍ ثابتةٍ في خطٍّ مستقيمٍ. إنَّ هناكَ قوًى تؤثّرُ في السيارةِ، منهَا قوةُ دفعِ محرّكِ السيارةِ، وقوةُ احتكاكِ العجلاتِ، وإذا افترضْنَا أنَّ هاتينِ القوَّتينِ هما الوحيدتانِ المؤثّرتانِ فيهَا فلا بدَّ أنَّهما متّزنتانِ، وستظلُّ السيارةُ سائرةً بسرعةٍ ثابتةٍ، وفي خطٍّ مستقيمٍ ما دامتْ هاتانِ القوتانِ متزنتَينِ.

مَاذا يحدُثُ عندَما يواجهُ السائقُ منعَطَفًا؟ يقومُ بتغييرِ اتجاهِ السيارةِ أو تغييرِ سرعتِها. فمثلًا إذَا أرادَ السائقُ زيادةَ سرعةِ السيارةِ فإنَّه يزيدُ منْ قوةِ دفعِ المحرّكِ لتصبحَ أكبرَ منْ قوةِ الاحتكاكِ، وعندئذٍ تصبحُ القوَى المؤثّرةُ في الجسمِ **قوًى غيرَ متزنةٍ**، وتؤدّي هذهِ القوةُ إلى تغييرِ حركةِ الجسمِ. لقدْ درسَ إسحق نيوتن القوَى المتزنةَ والقوَى غيرَ المتزنةِ، وفي ضوءِ دراساتِه توصَّلَ إلَى قانونِه الأولِ في الحركةِ.

إذَا كانتِ القوَى المؤثرةُ في الحافلةِ متزنةً فإنَّها تستمرُّ في الحركةِ بسرعةٍ ثابتةٍ وخطٍّ مستقيمٍ.

حَقيقَةٌ الأجسامُ المتحرّكةُ لن تتوقَّفَ عنِ الحركةِ في خطٍّ مستقيمٍ ما لمْ تؤثّرْ فيهَا قوةٌ غيرُ متزنةٍ توقفُها أوْ تغيّرُ اتجاهَها.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

القانونُ الأولُ لنيوتنَ

الجسمُ الساكنُ يبقى ساكنًا، والجسمُ المتحركُ يبقى متحركًا بنفسِ السرعةِ والاتجاهِ في خطٍّ مستقيمٍ ما لم تؤثرْ فيهِ قوةٌ غيرُ متزنةٍ.

ويبيِّنُ القانونُ الأولُ لنيوتنَ أنهُ إذا أثَّرتْ في الجسمِ قوًى متزنةٌ فإنَّ سرعةَ الجسمِ تبقى ثابتةً مقدارًا واتجاهًا، أيْ أنَّ الجسمَ في هذهِ الحالةِ يكونُ متزنًا. أمّا إذا تغيَّرتِ الحالةُ الحركيةُ للجسمِ فلا بدَّ منْ وجودِ قوةٍ غيرِ متزنةٍ أثَّرتْ فيهِ. هذهِ الخاصيةُ في الأجسامِ التي تجعلُها تقاومُ أيَّ تغييرٍ في حالتِها الحركيةِ تُسمَّى القصورَ الذاتيَّ. ووَفْقَ هذهِ الخاصيةِ تكونُ الأجسامُ غيرَ قادرةٍ على تغييرِ حالتِها الحركيةِ منْ تلقاءِ نفسِها.

نَشَاطٌ

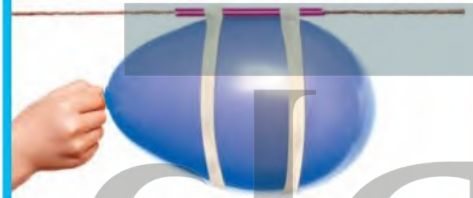
القُوَى غيرُ المتّزنةِ المؤثّرةُ في البالونِ

١ أُمرِّرُ خيطًا في ماصّةٍ عصيرٍ طويلةٍ، ثُمَّ أربطُه وأشدُّه بينَ مقعدينِ متباعدينِ.

٢ أنفخُ البالونَ، وأظلُّ ضاغطًا على عنقِه لمنعِ خروجِ الهواءِ منه، وأثبّتُ البالونَ بالماصّةِ.

٣ **الاحظُ.** أتركُ البالونَ، وأسجّلُ ما ألاحظُهُ.

٤ **أستنتجُ.** هلْ أثّرتْ قوةٌ غيرُ متزنةٍ في البالونِ؟ أفسّرُ ذلكَ.



٥ كيفَ تتغيَّرُ حركةُ البالونِ إذا نفختُهُ أكثرَ منْ ذي قبلُ؟ أكتبُ توقّعاتي وأختبرُها، وأسجّلُ ما توصّلتُ إليهِ.

الأجسامُ في الفضاءِ - ومنها مركبةُ فويجر - قدْ تسافرُ في الفضاءِ وتستمرُّ في سفرِها في خطٍّ مستقيمٍ.

أختبرُ نفسي

المشكلةُ والحلُّ. كيفَ يمكنُني أنْ أحافظَ علَى بالونٍ في الهواءِ في مكانِه دونَ أنْ يرتفعَ أو يسقطَ على الأرضِ؟

التفكيرُ الناقدُ. فسّرْ كيفَ يعملُ حزامُ الأمانِ في السيارةِ على منعِ حدوثِ الإصاباتِ في حوادثِ الاصطدامِ؟

يجب استعمال قوى متزنة، ويتطلب ذلك موازنة قوة الجاذبية بقوة أخرى. ويمكن عمل ذلك باستخدام قوة الطفو، إذ يمكن ملء البالون بغاز ساخن أو قليل الكثافة.

يحدث تناقص فجائي في تسارع السيارة خلال التصادم. على حين لا يزال جسمي يتحرك بخط مستقيم وقد يصطدم بزجاج السيارة الأمامي .إن حزام الأمان يضيف قوة تغير من سرعتي المتجهة وتؤدي إلى الوقوف

ما القانونُ الثاني لنيوتنَ في الحركة؟

عرفتُ من دراستي القانونُ الأولُ لنيوتنَ أنَّه لا بدَّ من

أدفعُها بالقوةِ نفسِها؟ لما

إذا أردتُ تحريكَ العربتينِ بالتسارُعِ نفسِه فسوفَ أحتاجُ إلى قوةٍ أكبرَ لتحريكِ العربةِ الثانيةِ؛ لأنَّ كتلتَها أكبرُ.

هذا ما درسَهُ نيوتن، ومنهُ اشتقَّ قانونَه الثاني ونصُّه: تسارعَ جسمٍ مَا في أثناءِ حركتِه يزدادُ معَ زيادةِ القوةِ التي تؤثِّرُ فيهِ، أيْ أنَّ سببَ التسارُعِ هوَ وجودُ قوةٍ غيرِ متّزنةٍ تؤثِّرُ في الجسمِ.

أختبرُ نفسي

المشكلةُ والحلُّ. كيفَ يمكنُ زيادةُ تسارُعِ سيارةِ سباقٍ؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يحدُث لتسارُعِ جسمٍ إذا ضاعفْنا كلًّا منْ كتلتِه والقوةُ غيرُ المتزنةِ المؤثرةِ فيه؟

ممكن زيادة القوة غير المتزنة التي تؤثر في اتجاه حركة السيارة في سيارة السباق عن طريق تقليل الاحتكاك، أو قوة الإعاقة (مقاومة للهواء) أو زيادة قوةً المحرك، ويمكن أيضا تقليل كتلة السيارة

يبقى التسارع ثابتا

القانون الثاني لنيوتن:
إذا أثرتْ قوةٌ غيرُ متزنةٍ في جسمٍ فإنها تكسبُهُ تسارعًا في اتجاهها، ويزدادُ بزيادةِ القوةِ غيرِ المتزنة.

ق = ك × ت

القانون الثاني لنيوتن

إذَا أثّرتْ في العربتينِ بالقوةِ غيرِ المتّزنةِ نفسِها فإنَّ العربةَ التي كتلتُها أكبرُ تتحركُ بتسارعٍ أقلَّ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ما القانونُ الثالثُ لنيوتنَ في الحركة؟

أتخيَّلُ أنّي أتزلجُ بأحذيةِ التزلُّجِ معَ صديقٍ لي، فإذا دفعتُ زميلي إلى الأمامِ فإنّي أندفعُ إلى الخلفِ. تُرى لماذا اندفعتُ إلى الخلفِ على الرغمِ منْ أنَّ صديقي هوَ الذي تعرَّضَ للدفعِ؟ يمكنُني تفسيرُ ذلكَ اعتمادًا على القانونِ الثالثِ لنيوتنَ الذي يفيدُ أنَّه عندَما يؤثِّرُ جسمٌ في جسمٍ آخرَ بقوةٍ فإنَّ الجسمَ الآخرَ يؤثرُ في الأولِ بقوةٍ لها المقدارُ نفسُهُ. وتُسمَّى القوةُ التي أثَّرَ بها الجسمُ الأولُ (قوةُ الفعلِ). أمَّا القوةُ التي أثَّرَ بها الجسمُ الثاني فتُسمَّى (قوةَ ردِّ الفعلِ).

يتّضحُ منْ مشاهداتٍ كثيرةٍ أنَّ القوى في الطبيعةِ تأتي في صورةِ أزواجٍ منَ القُوى المتساويةِ والمتضادةِ (الفعلِ وردِّ الفعلِ).

ويمكنُ ملاحظةُ أثرِ هذا القانونِ عندَ الجلوسِ على الكرسيِّ، إذْ يؤثِّرُ الوزنُ في الكرسيِّ نحوَ الأسفلِ، ويؤثِّرُ الكرسيُّ بردِّ فعلٍ في الجسمِ، فيشعرُ الإنسانُ بوزنِهِ. ويمكنُ ملاحظةُ أثرِ هذا القانونِ عندَ رؤيةِ ارتدادِ الأجسامِ التي ترتطمُ بالأرضِ.

أختبرُ نفسي

المشكلةُ والحلُّ. ما الذي يجعلُ المركبةَ الفضائيةَ تتسارعُ بعدَ انطلاقِها؟

يعد اندفاع الغازات من مؤخرة المركبة الفضائية قوة فعل، وتنطلق المركبة نحو الأمام كرد فعل، مما يعطيها تسارعاً

التفكيرُ الناقدُ. ما قُوَى الفعلِ وقُوَى ردِّ الفعلِ التي تؤثِّرُ فيكَ وأنتَ تَمشي؟

تؤثر القدم بقوة في الطريق وفي مقابل ذلك، تؤثر الطريق برد فعل على القدم لتتحرك

القانونُ الثالثُ لنيوتنَ

عندَما يدفعُ أحدُ المتزلّجينَ الآخرَ أو يسحبُهُ فإنَّهما يشعرانِ بقوتينِ متساويتينِ ومتعاكستينِ تؤثّرانِ فيهما.

حلول
الحلول أون لاين
hulul online

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

القوةُ قدْ تكونُ قوةَ دفعٍ أو سحبٍ.

القوَى المؤثِّرةُ في الأجسامِ إمّا أنْ تكونَ قوًى متزنةً أوْ قوًى غيرَ متزنةٍ.

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المُفرداتُ.** القوةُ المعاكسةُ للحركةِ تُسمَّى قوةَ الاحتكاك

٢ **المشكلةُ والحلُ.** كيفَ يمكنُ تقليلُ المقاومةِ المؤثِّرةِ في طائرةٍ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يُسهمُ تدريبُ روَّادِ الفضاءِ تحتَ الماءِ في العملِ في الفضاءِ؟

كون قوة الجاذبية خفيفة. وأما تحت الماء فيتم موازنة الجاذبية بفعل قوة الطفو، وفي كلتا الحالتين توجد جاذبية قليلة

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** إذا زادَ مقدارُ قوةٍ غيرِ متّزنةٍ تؤثرُ في جسمٍ فإنّ الجسمَ:

أ. يتسارعُ أكثرَ ب. يتسارعُ أقلَّ

جـ. يبقَى على سرعةٍ ثابتةٍ د. يبقَى ساكنًا

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** وحدةُ قياسِ القوةِ هي:

أ. م/ث ب. نيوتن

جـ. الجرامُ د. م/ث²

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تؤثرُ القوةُ في الحركةِ؟

المطويات نظم أفكاري

أعملُ مطويَّةً ألخصُ فيها ما تعلمتُه عنِ الموضوعاتِ التاليةِ:

العلومُ والرياضياتُ

يؤثِّرُ محرِّكُ الطائرةِ بقوةٍ مقدارُها ١٠٠٠ نيوتن، ومقاومةُ الهواءِ ٦٠٠ نيوتن. ما مقدارُ القوةِ غيرِ المتزنةِ المؤثِّرةِ في الطائرةِ؟

١٠٠٠-٦٠٠=٤٠٠نيوتن

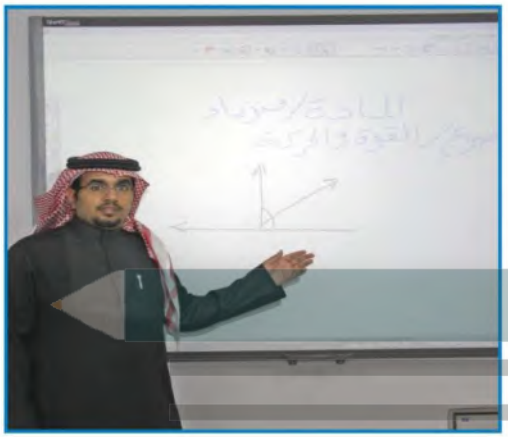
العُلومُ والتكنولوجيا

أتحدثُ باختصارٍ عنِ القوَى التي تؤثرُ في رائدِ فضاءٍ ينطلقُ بصاروخٍ إلَى الفضاءِ.

عندما يكون الصاروخ في مداره، لن يشعر رائد الفضاء بقوى التسارع فيطفو لأنه أصبح عديم الوزن.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

معلِّمُ الفيزياءِ



هـلْ رأيتَ يومًا اللعبةَ الأفعوانيةَ تدورُ دورةً كاملةً؟ وهلْ فكـرتَ فِي القوَى التِي تحافظُ علَى اللعبةِ فِي مسـارِها؟ إنَّ هذهِ الموضوعاتِ محلُّ اهتمامِ الفيزيائيينَ. فإذَا كنتَ تحبُّ الفيزياءَ فلَا شَـكَّ أنَّك سـوفَ تسـتمتعُ بمشـاركةِ الأجيـالِ القادمةِ فـي اهتمامِكَ. وإنَّ مهنـةَ معلِّمِ الفيزياءِ سـتحققُ لكَ ذلكَ. يقومُ معلِّمُ الفيزيـاءِ بتوظيفِ معرفتِهِ العلميـةِ لإدارةِ النقاشـاتِ وإجراءِ الأبحـاثِ العلميةِ معَ طلابِـهِ. وتحتـاجُ معظـمُ الدولِ إلـى حاملِـي الدرجاتِ العلميـةِ المتقدمـةِ فِـي الفيزيـاءِ جنبًـا إلَـى جنـبٍ مـعَ العلـومِ الأخرَى. ولكي تصبـحَ معلمَ فيزياءَ عليكَ أنْ تنمِّي قدراتِكَ العلميةَ فِي العلومِ والرياضياتِ، وأنْ تلتحقَ بعدَ إنهاءِ المرحلةِ الثانويةِ بإحدَى الكلياتِ التِي تمنحُ درجةَ البكالوريوسِ فِي الفيزياءِ.

فَنِّيُّ خراطةٍ وتشكيلِ المعادنِ

يوجدُ حولَنـا الكثيرُ من الآلاتِ، وفِـي كلٍّ منهَا أجزاءٌ تتحـرَّكُ فتراتٍ طويلةً. وهذهِ الأجزاءُ مصمَّمةٌ للتحرُّكِ بطـرقٍ منتظمـةٍ تحتَ تأثيرِ قـوًى مختلفـةٍ، وبأقلِّ قدرٍ مـنَ الاحتكاكِ، سـواءٌ بعضهـا معَ بعضٍ أوْ مـعَ غيرِها مـنَ الأجـزاءِ. فمَـنِ الـذِي قـامَ بصنعهـا وتشـكيلِها؟ إنَّ الشـخصَ القـادرَ علَى صناعـةِ هذهِ القطـعِ الفلزيةِ وتشـكيلِها هـوَ فنـيُّ خراطـةٍ وتشـكيلِ المعـادنِ. هذَا الفنيُّ لديهِ المهـارةُ اللازمةُ للتعاملِ معَ آلاتٍ ومكائنِ الخراطةِ التِي تتيحُ لهُ أداءَ أعمالِ الصيانةِ، ولديهِ القدرةُ علَى تصنيـعِ القطعِ الميكانيكيـةِ بدقةٍ، وهو قادرٌ علَى التعاملِ مـعَ الآلاتِ الميكانيكيةِ الأخـرَى ومنها آلاتُ الصقلِ والشـحذِ، وآلاتُ التثقيـبِ، وآلاتُ التشـغيلِ المداريةُ يدويًّا وبالحاسـوبِ. ولتكـونَ قادرًا علَى القيـامِ بهذهِ الأعمالِ عليكَ تنميةُ قدراتِكَ ومهاراتِكَ فِي قوانينِ الحركةِ وخصائصِ الموادِّ، وتأثُّرِها بالاحتكاكِ. والالتحاقُ بأحدِ المعاهدِ الفنيةِ المتخصصةِ فِي التدريبِ المهنيِّ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الفصلِ الحادي عشرَ

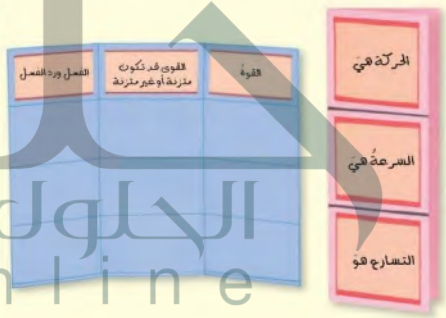
ملخّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأَوَّلُ: السرعةُ: المسافةُ التي يتحرّكُها جسمٌ في زمنٍ معيَّنٍ.

الدرسُ الثاني: القوةُ، عمليةُ دفعٍ أو سحبٍ منْ جسمٍ لآخرَ.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً لمراجعةِ ما تعلَّمْتُه في هذا الفصلِ:



أكملُ كلًّا منَ الجملِ الآتيةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

قوًى متزنةٌ

الحركةُ

التسارُعُ

السرعةَ

القانونِ الثالثِ لنيوتنَ

القوةُ

١ التسارع هَو زيادةُ سرعةِ الجسمِ في وحدةِ الزمنِ.

٢ لكلِّ قوّةِ فعلٍ قوّةُ ردِّ فعلٍ مساويةٍ لها في المقدارِ ومعاكسةٍ لها في الاتجاهِ. هذهِ العبارةُ تشيرُ إلى القانون الثالث لنيوتن

٣ لا تتأثَّرُ سرعةُ جسمٍ ما إذا أثّرتْ فيهِ قوى متزنة

٤ الحركة تغيُّرٌ في موقعِ جسمٍ ما مع مرورِ الزمنِ.

٥ المسافةُ التي يتحرَّكها جسمٌ في وحدةِ الزمنِ تسمَّى السرعة .

٦ عمليةُ دفعٍ أو سحبِ جسمٍ تسمَّى القوة .

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

حلول
الحلول أونلاين
hulul.online

الاحتكاك يعتمد على طبيعة سطحي الجسمين وصعوبة الحركة عليهما. الاحتكاك يولد الحرارة

٧ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** تنشأُ قوةُ الاحتكاكِ بينَ سطحيْ جسمينِ يتحرَّكُ أحدُهُما عكسَ اتجاهِ الآخرِ. أوضحُ كيفَ يؤثِّرُ الاحتكاكُ في حركةِ الأجسامِ؟

٨ **أستنتجُ.** أفترضُ أنِّي أجلسُ مكانَ الشخصِ في الصورةِ. أصفُ كيفَ تبدُو لي الأجسامُ خارجَ السيارةِ؟ وكيفَ تبدُو بالنسبةِ إلَى شخصٍ يقفُ خارجَ السيارةِ وينظرُ إليها؟

الشخص في السيارة يرى الإطار المرجعي له ثابتا والأشياء حوله تتحرك بينما الشخص الذي يقف خارج السيارة فالإطار المرجعي له الطريق فيرى الطريق ثابتة والسيارة تتحرك بسرعة

٩ **أستعملُ الأرقامَ.** قطعَ عدَّاءٌ مسافةَ ٤٠٠ مترٍ من مسافةِ السباقِ في ٣٥ ثانيةً، و١٠٠ متر في ١٥ ثانيةً. أحسبُ متوسطَ سرعةِ العداءِ في السباقِ.

مسافة السباق الكلية ٥٠٠ متر والزمن الكلي ٥٠ثانية السرعة = ٥٠٠÷٥٠ = ١٠م/ث

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** أفترضُ أنَّني أصمِّمُ سيارةَ سباقٍ. فما الخصائصُ التي ينبغي أنْ أراعيَها عندَ تصميمي لتسيرَ السيارةُ بأقصَى سرعةٍ؟

١١ **أفسِّرُ.** كيفَ تسيرُ السيارةُ بسرعةٍ ثابتةٍ رغمَ أنَّ قوةَ المحركِ والاحتكاكِ ومقاومةِ الهواءِ تؤثِّرُ في السيارةِ؟

القوى المؤثرة بالسيارة قوى متزنة لذا يبقى تسارعها ثابتاً

١٢ **الكتابةُ الوصفيةُ.** أصفُ آليةَ تسارُعِ سيارةِ سباقٍ.

في البداية يدوس السائق على دواسة البنزين ليزيد من قوة دفع المحرك فيتغلب على مقاومة الهواء وقوة الاحتكاك.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** عندَ دفعِ كرةِ التنسِ بالمضربِ بقوةٍ معينةٍ فإنَّ الكرةَ تؤثِّرُ في المضربِ بالقوةِ نفسِها في الاتجاهِ المعاكسِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** في لعبةِ شدِّ الحبلِ. إذا لمْ يستطعْ أيُّ الفريقينِ سحبَ الفريقِ الآخرِ في اتجاهِ نقطةِ النهايةِ فإنَّ القوى التي يؤثِّرُ بها كلُّ فريقٍ في الآخرِ:

أ. تسبِّبُ تباطؤَ حركةِ الفر

ب. قوًى متزنةٌ

ج. تسبِّبُ تسارُعَ الفريقي

د. قوًى غيرُ متزنةٍ

تؤثر القوى في الجسم بقوة أكبر من وزنها وقوة الاحتكاك بينها وبين الأرض، فيتحرك الجسم باتجاه القوة غير المتزنة.

الفكرة العامة

١٥ كيفَ تُحرِّكُ القوَى الأجسامَ؟

التقويمُ الأدائيُّ

لوحِ القفزِ بقدميهِ، فيساعدُه ذلكَ على الارتفاعِ إلى أعلى. أبيِّنُ كيفَ يحدثُ ذلكَ.

ماذا أعملُ؟

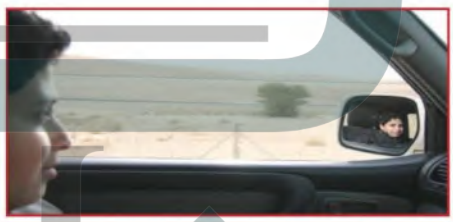
١. أحدِّدُ القوَى التي تؤثِّرُ في اللاعبِ

ناجحة.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

٧ **الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ.** تنشأُ قوةُ الاحتكاكِ بينَ سطحيْ جسمينِ يتحرَّكُ أحدُهُما عكسَ اتجاهِ الآخرِ. أوضحُ كيفَ يؤثِّرُ الاحتكاكُ في حركةِ الأجسامِ؟

٨ **أستنتجُ.** أفترضُ أنِّي أجلسُ مكانَ الشخصِ في الصورةِ. أصفُ كيفَ تبدُو لي الأجسامُ خارجَ السيارةِ؟ وكيفَ تبدُو بالنسبةِ إلَى شخصٍ يقفُ خارجَ السيارةِ وينظرُ إليها؟



٩ **أستعملُ الأرقامَ.** قطعَ عدَّاءٌ مسافةَ ٤٠٠ مترٍ من مسافةِ السباقِ في ٣٥ ثانيةً، و١٠٠ متر في ١٥ ثانيةً، أحسبُ متوسطَ سرعةِ العداءِ في السباقِ.

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** أفترضُ أنَّني أصمِّمُ سيارةَ سباقٍ، فما الخصائصُ التي ينبغي أنْ أراعيَها عندَ تصميمي لتسيرَ السيارةُ بأقصَى سرعةٍ؟

١١ **أفسِّرُ.** كيفَ تسيرُ السيارةُ بسرعةٍ ثابتةٍ رغمَ أنَّ قوةَ المحركِ والاحتكاكِ ومقاومةِ الهواءِ تؤثِّرُ في السيارةِ؟

١٢ **الكتابةُ الوصفيةُ.** أصفُ آليةَ تسارُعِ سيارةِ سباقٍ.

١٣ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** عندَ دفعِ كرةِ التنسِ بالمضربِ بقوةٍ معينةٍ فإنَّ الكرةَ تؤثِّرُ في المضربِ بالقوةِ نفسِها في الاتجاهِ المعاكسِ. هلْ هذهِ العبارةُ صحيحةٌ أمْ خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** في لعبةِ شدِّ الحبلِ. إذا لمْ يستطعْ أيُّ الفريقينِ سحبَ الفريقِ الآخرِ في اتجاهِ نقطةِ النهايةِ فإنَّ القوى التي يؤثِّرُ بها كلُّ فريقٍ في الآخرِ:

أ. تسبِّبُ تباطؤَ حركةِ الفريقينِ

ب. قوًى متزنةٌ

ج. تسبِّبُ تسارُعَ الفريقينِ

د. قوًى غيرُ متزنةٍ

الفكرةُ العامةُ

١٥ كيفَ تُحرِّكُ القوَى الأجسامَ؟

التقويمُ الأدائيُّ

القفزُ العالي

الهدفُ: يلجأُ لاعبُ القفزِ العالي إلى الضغطِ بقوةٍ على لوحِ القفزِ بقدمَيْهِ، فيساعدُه ذلكَ على الارتفاعِ إلى أعلَى. أبيِّنُ كيفَ يحدثُ ذلكَ.

ماذا أعملُ؟

١. أحدِّدُ القوَى التي تؤثِّرُ في اللاعبِ.

٢. أمثِّلُ بالرسمِ القوَى التي تؤثِّرُ في اللاعبِ واتجاهَ كلِّ واحدةٍ منها.

٣. أبيِّنُ قوانينَ الحركةِ التي يخضعُ لها اللاعبُ في أثناءِ القفزِ.

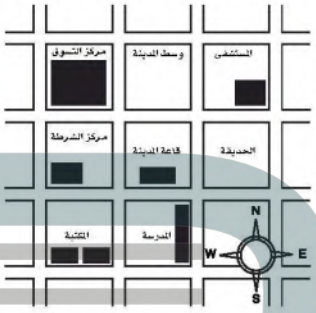
٤. أكتبُ فقرةً توضِّحُ كيفَ يؤدِّي اللاعبُ قفزةً ناجحةً.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ أدرسُ الخريطةَ أدناهُ.



أينَ يقعُ المستشفى؟

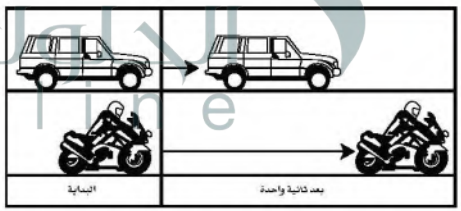
أ. جنوبَ غربِ قاعةِ المدينةِ.

ب. جنوبَ قاعةِ المدينةِ.

ج. شمالَ قاعةِ المدينةِ مباشرةً.

د. شمالَ شرقِ قاعةِ المدينةِ.

٢ أدرسُ الشكلَ الآتيَ؟



ما الذي أستنتجُه منَ الشكلِ أعلاهُ؟

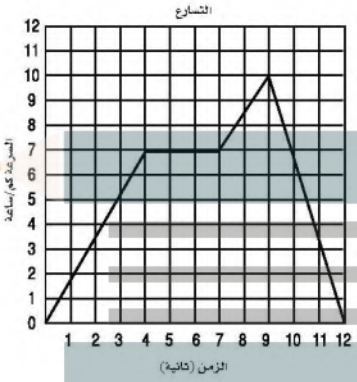
أ. أنَّ تسارُعَ السيارةِ أكبرُ منْ تسارعِ الدراجةِ.

ب. أنَّ تسارُعَ الدرَّاجةِ أكبرُ منْ تسارُعِ السيارةِ.

ج. أنَّ تسارُعَي السيارةِ والدراجةِ متساويانِ.

د. أنَّ سرعتَي السيارةِ والدراجةِ متساويتانِ.

٣ يبيِّنُ الرسمُ البيانيُّ أدناهُ سرعةَ جسمٍ خلالَ ١٢ ثانيةً.



متى كانَ تسارُعُ الجسمِ صفرًا؟

أ. ما بينَ لحظةِ بَدْءِ الحركةِ والثانيةِ الرابعةِ

ب. ما بينَ الثانيةِ الرابعةِ والثانيةِ السابعةِ

ج. ما بينَ الثانيةِ السابعةِ والثانيةِ التاسعةِ

د. ما بينَ الثانيةِ التاسعةِ والثانيةِ العاشرةِ

٤ ما الذي يمكنُ أنْ يحدثَ إذا سقطتْ ريشةٌ وكرةٌ منَ الارتفاعِ نفسِهِ وفي الوقتِ نفسِهِ؟ مفترضًا عدمَ وجودِ الهواءِ.

أ. الريشةُ ستصطدمُ بالأرضِ أولًا.

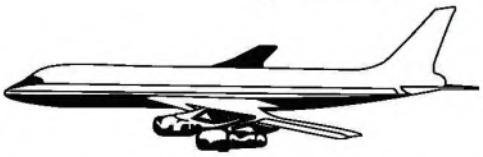
ب. الكرةُ ستصطدمُ بالأرضِ أولًا.

ج. كلاهما سيصطدمُ بالأرضِ في الوقتِ نفسِهِ.

د. كلاهما سيصطدمُ بالأرضِ بالقوةِ نفسِها.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

٥ أدرسُ الشكلَ الآتي:



ما القوةُ التي تعملُ على اتِّزانِ وزنِ الطائرةِ للمحافظةِ على الطائرةِ على الارتفاعِ نفسِهِ؟

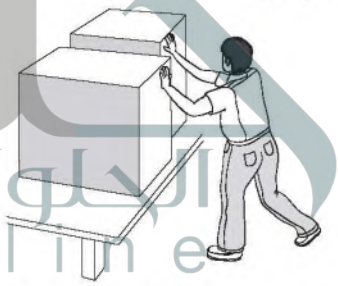
أ. السحب

ب. الجاذبيةُ

ج. الدفع لأعلى

د. القصورُ الذاتيُّ

٦ في الشكلِ أدناه يقومُ الطفلُ بدفعِ الصندوقينِ بالقوةِ نفسِها.



أوضِّحُ كيفَ سيتحرَّكُ الصندوقانِ، مبينًا العلاقةَ بينَ القوةِ وكتلةِ كلِّ صندوقٍ، وتأثيرَ ذلكَ في حركةِ الصندوقِ.

٧ أدرسُ الشكلَ أدناهُ.

إذا كانَ قائدُ السيارةِ يقودُ سيارتَهُ في الميدانِ بالسرعةِ نفسِها، فهلْ تسارعُ السيارةِ ثابتٌ أمْ متغيِّرٌ؟ أوضِّحُ إجابتي.

٨ أدرسُ الشكلَ الآتيَ، وأجيبُ عنِ الأسئلةِ التي تليهِ:

- ما تأثيرُ الرياحِ في سرعةِ الدرَّاجةِ؟ وكيفَ يؤثِّرُ المعطفُ الذي يلبسُهُ راكبُ الدراجةِ في سرعتِهِ؟
- ما الذي يُمكنُ أن يفعلَهُ راكبُ الدراجةِ للمحافظةِ على سرعتِهِ إذا زادتْ سرعةُ الرياحِ؟

أتحقَّقُ منْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٢٨	٢	١٣٢
٣	١٣٢	٤	١٤١
٥	١٣٩	٦	١٤٤
٧	١٣٢	٨	١٤١

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفصلُ الثانيَ عشر

الكهرَباءُ والمِغناطيسُ

الفِكرةُ العامّةُ مَا بعضُ أشكالِ الطاقةِ؟ وما مَصدرُها؟

الأسئلة الأساسية .....

الدرسُ الأولُ

ما الكهرباءُ؟ وكيفَ نستخدمُها؟

الدرسُ الثاني

كيفَ تَعملُ المَغناطيساتُ؟

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفكرة العامة مفرداتُ الفكرةِ العامةِ

الكهرباءُ

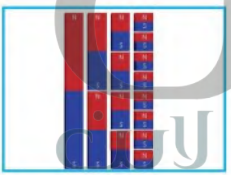
حركةُ الإلكتروناتِ.

التيارُ الكهربائيُ

سريانُ الكهرباءِ في موصلٍ.

المقاومةُ الكهربائيَّةُ

مُمَانَعةُ المادةِ لمرورِ التيارِ الكهربائيِّ فيها.



المغناطيسُ

جسمٌ لهُ القدرةُ على سحبِ جسمٍ آخرَ لهُ خصائصُ مغناطيسيةٌ.

المغناطيسُ الكهربائيُّ

دائرةٌ كهربائيَّةٌ تنتجُ مجالاً مغناطيسيًّا.

المولِّدُ الكهربائيُّ

أداةٌ تُنتجُ تيارًا كهربائيًّا بدورانِ مِلَفٍّ فلزيٍّ بينَ قطبَيْ مغناطيسٍ.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

الكهرباءُ

أنظرُ وأتساءلُ

يستطيعُ مولّدُ (فان دي جراف) أنْ يولّدَ حزمًا كبيرةً منَ الإلكتروناتِ.

كيفَ يمكنُ السيطرةُ على هذا الكمِّ منَ الطاقةِ؟

بتوفير مسار تنتقل من خلاله

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أيُّ المَفاتيحِ الكهربائيةِ يتحكَّمُ في إضاءةِ كلِّ مصباحٍ كهربائيٍّ؟

أحتاجُ إلى:

- ثلاثة مفاتيح.
- ثلاثة مصابيحَ كهربائية ١,٥ فولت مع قواعدها.
- ثلاث بطاريات ١,٥ فولت

أتوقَّعُ

يضيءُ المصباحُ الكهربائيُّ مَا لَمْ يكنْ هناكَ انقطاعٌ في مسارِ التيارِ الكهربائيِّ بينَ قطبَي (طرفَي) البطاريةِ. سوفَ أفحصُ مساراتِ تياراتٍ كهربائيَّةٍ مختلفةٍ باستخدامِ مفاتيحَ كهربائيةٍ، ثمَّ أتوقَّعُ أيُّ المصابيحِ الكهربائيَّةِ تضيءُ إذا فتحتُ أو أغلقتُ المِفتاحَ الكهربائيَّ.

عند إغلاق المفتاح الأول، يكون ا وغير مسار التيار الكهربائي في جميع المصابيح مستمر مفصول، وستضيء المصابيح في كامل المسار أو الدائرة الكهربائية

أختبرُ توقُّعي

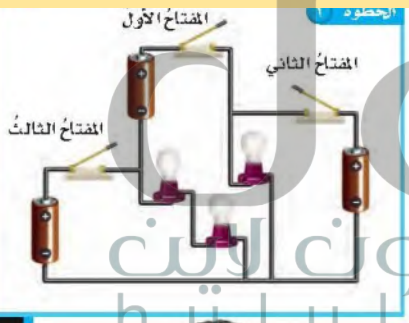
١ أُركِّبُ دائرةً كهربائيةً وَفْقَ المخطَّ المفاتيحِ الكهربائيَّةِ مفتوحةً.

٢ **أتوقَّعُ.** أفحصُ المفتاحَ الأولَ. أتوقَّعُ أيُّ المصابيحِ يصلُ مسارَ التيارِ الكهربائيِّ منْ أحدِ قطبَي البطاريَّةِ إلى القطبِ الآخرِ عندَ إغلاقِ المفتاحِ؟ أيُّ المصابيحِ سيضيءُ عندَما يكونُ المفتاحُ الأول الكهربائيُّ مغلقًا مع بقاءِ المفتاحينِ الثاني والثالثِ مفتوحينِ؟ أسجِّلُ توقُّعاتي.

٣ **أجرِّبُ.** أُغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ باستخدامِ المفتاحِ الكهربائيِّ الأولِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي، ثمَّ أفتحُ المفتاحَ.

٤ أكرِّرُ الخُطوتينِ ٢ و ٣ معَ المفتاحينِ الثاني والثالثِ.

الخطوة ٢



أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسِّرُ البياناتِ.** أتفحَّصُ ملاحظاتي التي دوَّنْتُها. أيُّ توقُّعاتي كانَ صحيحًا، وأيُّها كانَ خاطئًا وما مصدرُ الخطأ؟

الخطوة ٣

أستكشفُ أكثرَ

أيُّ المفاتيحِ يجبُ أنْ يكونَ مغلقًا للحصولِ علَى أقوَى إضاءةٍ ممكنةٍ منْ مصباحٍ واحدٍ؟ ماذَا يحدثُ لو أغلقتُ أكثرَ منْ مفتاحٍ. أصمِّمُ تجربةً لاختبارِ أيِّ المفاتيحِ المغلقةِ يُعطِي إضاءةً أقوَى مَا يمكنُ. أنفِّذُ التجربةَ، وأسجِّلُ نتائجِي.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما الكهرباءُ؟ وكيفَ نستخدمُها؟

المفرداتُ

- الكهرباءُ
- الكهرَباءُ الساكنةُ
- التَّأْريضُ
- التيّارُ الكهربائيُّ
- الدائرةُ الكهربائيةُ
- المقاوَمةُ الكهربائيةُ

مهارةُ القراءةِ ✓

التتابُعُ

ما الكهرباءُ الساكنةُ؟

قدْ يَشعرُ بعضُ الناسِ بصدمةٍ كهربائيةٍ عندَما يلمِسُ مِقبَضَ بابٍ في يومٍ باردٍ جافٍّ. لماذا؟ لقدِ انتقلَتْ شرارةٌ كهربائيةٌ إلى أجسامِهم! والبرقُ الذي أشاهدُهُ في أثناءِ العواصفِ هوَ شرارةٌ كهربائيةٌ ضخمةٌ شبيهةٌ بالشرارةِ التي تنتقلُ أحيانًا عندَ لمسِ مِقبَضِ البابِ. والمثالانِ يرتبطانِ بالكهرباءِ. والكهرباءُ هيَ حركةُ الإلكتروناتِ. فكيف تتحركُ الإلكتروناتُ، وتولَّدُ الكهرباءَ؟

درستُ سابقًا أنَّ الذرةَ فيها بروتوناتٌ وإلكتروناتٌ، وأنَّ للبروتوناتِ شحنةً موجبةً (+)، وللإلكتروناتِ شحنةً سالبةً (−). ومنَ المعلومِ أنَّ الجسيماتِ المتماثلةَ الشحناتِ تتنافرُ. وفي بعضِ الأحيانِ عندَما يُدلِّكُ جسمانِ معًا تنتقلُ إلكتروناتٌ منْ أحدِ الجسمينِ إلى الآخرِ، وهذا ما يُسبِّبُ الكهرباءَ الساكنةَ، وهيَ تراكُمُ جسيماتٍ مشحونةٍ على سطوحِ الأجسامِ. إنَّ قوةَ الجذْبِ بينَ الإلكتروناتِ والبروتوناتِ كبيرةٌ. إذا قُربَ جسمانِ دونَ أن يتلامَسا فإنَّ الكهرباءَ الساكنةَ تسبِّبُ انتقالَ الإلكتروناتِ منْ أحدِ الجسمينِ خلالَ الهواءِ في اتِّجاهِ البروتوناتِ القريبةِ على سطحِ الجسمِ الآخرِ، ويَنتجُ عنْ ذلكَ شرارةٌ كهربائيةٌ، ويصبحُ الجسمانِ متعادلَيْنِ كهربائيًّا.

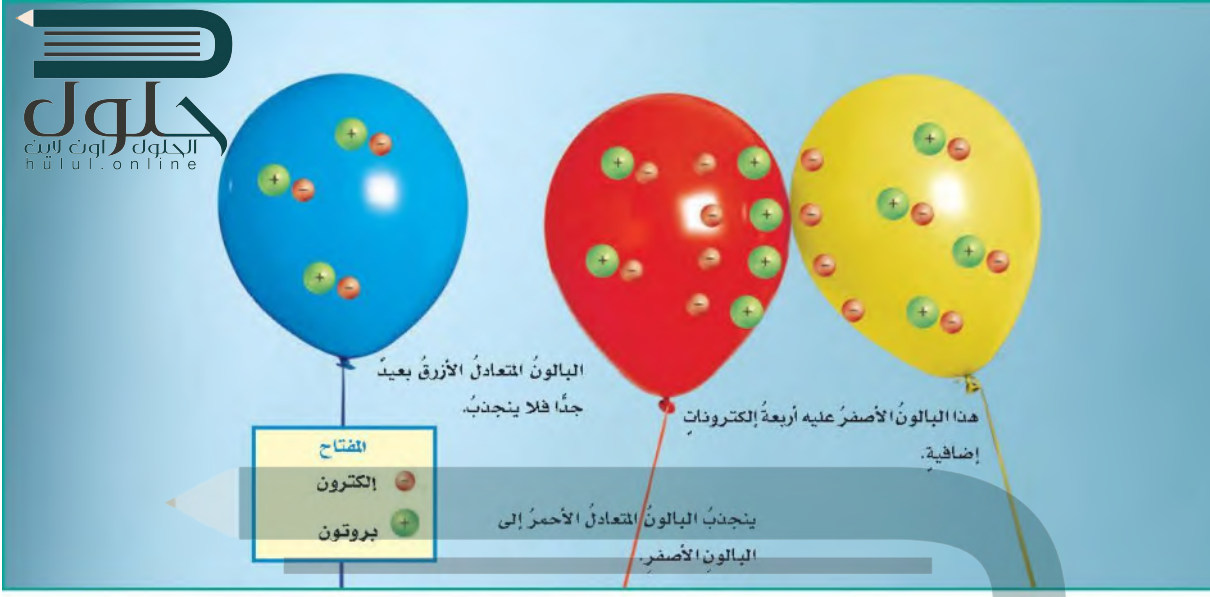
أقرأُ الشكلَ

هل الحذاءُ مشحونٌ؟ لماذا؟

إرشادٌ: أحسبُ عددَ البروتوناتِ والإلكتروناتِ.

نعم، الحذاء مشحون بشحنة سالبة، لأن عدد الإلكترونات فيه أكثر من عدد البروتونات

الكهرباءُ الساكنةُ



ويكونُ الجسمُ متعادلًا كهربائيًّا إذا كانَ لهُ العددُ نفسُه منَ البروتوناتِ والإلكتروناتِ.

إذا قُرِّبَ جسمانِ مختلفا الشِّحْنةِ أحدُهُما إلى الآخرِ فإنَّهما يلتصقانِ معًا؛ بسببِ التجاذبِ بينَ الشحناتِ الكهربائيةِ، مثلَ ما يحدُثُ عندَما تحتكُّ الملابسُ معًا داخلَ آلةِ تجفيفِ الملابسِ.

وقد تجذبُ الأجسامُ المشحونةُ أجسامًا متعادلةً! كيفَ

ويمكنُ معالجةُ ذلكَ عنْ طريقِ السماحِ بانتقالِ الشحناتِ إلى جسمٍ متعادلٍ كبيرٍ. والكرةُ الأرضيةُ مُوصلٌ متعادلٌ كبيرٌ. ويستفادُ منْ هذهِ الخاصيَّةِ في حمايةِ الأجسامِ منْ تأثيرِ الكهرباءِ الساكنةِ ـ ومنها البرقُ ـ عنْ طريقِ تأريضِ الأجسامِ بسلكٍ فلزِّيٍّ متصلٍ بالأرضِ. ومنْ ذلكَ أيضًا مانعةُ الصواعقِ، ووَصْلُ الأجهزةِ الكهربائيةِ بالأرضِ.

والتَّأْريضُ منعُ تراكُمِ الشحناتِ الزائدةِ على الأجسامِ الموصلةِ، عنْ طريقِ وَصلِها بجسمٍ موصلٍ كبيرٍ، وهوَ الأرضُ. وبذلكَ فإنَّ الجسمَ المتَّصلَ بالأرضِ يمرِّرُ شحناتِهِ الزائدةَ إلى الأرضِ.

أختبرُ نفسي

التتابُعُ. ماذا يحدُثُ لبالونٍ اكتسبَ إلكتروناتٍ إضافيةً عندَ تقريبِه إلى جدارٍ؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يحدُثُ إذا تلامَسَ مُوصلانِ لهُما شحناتٌ مختلفةٌ؟

1. الإلكترونات الزائدة (الإضافية) في البالون تتنافر مع الإلكترونات التي في الجزء الأقرب من الجدار. ٢ .بوجود إلكترونات قليلة، يصبح جزء الجدار القريب من البالون موجب الشحنة جزئيا. ٣. يجذب جزء الجدار موجب الشحنة البالون سالب الشحنة

سيحدث تجاذب بين الشحنات المختلفة .وستنتقل الإلكترونات باتجاه البروتونات على طول الموصلين، وبذلك تتساوى الشحنات ويصبح الموصلان متعادلي

كيفَ تَسري الكهرباءُ؟

نستخدمُ الأجهزةَ الكهربائيَّةَ في كلِّ مجالاتِ حياتِنا اليوميةِ، وغالبًا ما نفسرُ عملَ الأجهزةِ الكهربائيةِ بسببِ سَرَيَانِ الكهرباء فيهَا. ويُسمَّى سَرَيانُ الكهرباءِ في مُوصِّلٍ **التيَّارَ الكهربائيَّ**. يمرُّ التيَّارُ الكهربائيُّ في مسارٍ مغلقٍ منَ الموصلاتِ يسمَّى **الدائرةَ الكهربائيةَ**. ويتكوَّنُ المسارُ غالبًا منْ أسلاكٍ فلزِّيَّةٍ تصلُ بينَ أجزاءِ الدائرةِ المختلفةِ. ويجبُ أنْ يتوافرَ في الدائرةِ جزءٌ أوْ أداةٌ لتحريكِ الإلكتروناتِ في اتجاهٍ واحدٍ علَى طولِ المسارِ. وهذِه الأداةُ تسمَّى مصدرَ الجهدِ. والبطّارياتُ مثالٌ جيِّدٌ علَى مصدرِ الجهدِ.

وتشتملُ الدائرةُ الكهربائيةُ علَى مفتاحٍ كهربائيٍّ؛ وهوَ أداةٌ تقومُ بغلقِ الدائرةِ الكهربائيةِ أوْ فتحِها. وعندَما يُغْلِقُ المفتاحُ الكهربائيُّ الدائرةَ الكهربائيةَ فإنَّ اختلافَ الشحناتِ بين طرفَيِ البطاريةِ يسبِّبُ دفْعَ الإلكتروناتِ فيها، ممَّا يسبِّبُ حركتَها، وفي الوقتِ نفسِه تتعرَّضُ البروتوناتُ لقوةٍ في الاتجاهِ المعاكسِ، ولكنَّها لا تنتقلُ؛ لأنَّها مقيَّدةُ الحركةِ في أنويةِ الذراتِ.

ولا تنتقلُ الكهرباءُ بالطريقةِ نفسِها في كلِّ جزءٍ منْ أجزاءِ الدائرةِ الكهربائيَّةِ؛ فهناكَ أجزاءٌ منَ الدائرةِ الكهربائيةِ تقاومُ مرورَ الإلكتروناتِ فيهَا تُسمَّى **المقاومةَ الكهربائيةَ**. تقاسُ المقاومةُ الكهربائيةُ بوَحدةٍ تُسمَّى أُوم (Ω)، وتفقدُ الإلكتروناتُ بعضَ طاقتِها عندَما تمرُّ في هذَا الجزءِ منَ الدائرةِ الكهربائيَّةِ، وقدْ تتحوَّلُ هذهِ الطاقةُ إلى حرارةٍ أوْ إشعاعٍ، كمَا في المصباحِ الكَهربائيِّ الذِي يمثِّلُ مقاومةً كهربائيَّةً.

المصباحُ اليدويُّ دائرةٌ كهربائيةٌ مصدرُ الجهدِ فيها البطاريةُ، والمقاومةُ الكهربائيةُ هيَ المصباحُ الكهربائيُّ. وفيها مفتاحٌ كهربائيٌّ.

حقيقةٌ قدْ لا تتحرَّكُ الإلكتروناتُ بعيدًا في الدائرةِ الكهربائيةِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ينتقلُ التيَّارُ الكهربائيُّ في الدائرةِ الكهربائيةِ بسرعةٍ تقتربُ منْ سرعةِ الضوءِ، ومعَ ذلكَ فإنَّ الإلكتروناتِ تنتقلُ ملّمتراتٍ قليلةً في الثانيةِ. لماذا؟ تحتاجُ الإلكتروناتُ أنْ تتحرَّكَ مسافةً كافيةً لتدفعَ إلكتروناتٍ أخرَى. ويقومُ كلُّ إلكترونٍ بدفعِ إلكترونٍ آخرَ. والإلكترونُ الآخرُ يدفعُ إلكترونًا آخرَ ... وهكذَا، وتستمرُّ العمليةُ.

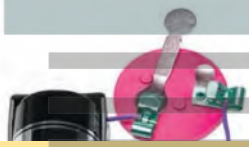
يقاسُ التيَّارُ الكهربائيُّ الذِي يمرُّ في دائرةٍ كهربائيَّةٍ بوَحْدةٍ تُسَمَّى الأمْبير. ويجبُ الحذرُ عندَ استعمالِ التيَّارِ الكهربائيِّ، وإنْ كانَ صغيرًا؛ فإنَّ تيارًا مقدارُه ٠,٠٥ أمبير قدْ يسبِّبُ صعقةً كهربائيةً ضارةً جدًّا. وتقاسُ الطاقةُ الكهربائيةُ بوحدةِ الجول.

نَشَاطٌ

قياسُ التيارِ الكهربائيِّ

١ أُركّبُ دائرةً كهربائيةً لمصباحِ يدٍ، باستعمالِ بطاريةٍ ومفتاحٍ كهربائيٍّ ومصباحٍ كهربائيٍّ وأسلاكٍ كهربائيةٍ.

٢ **ألاحظُ.** أغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ باستخدامِ المفتاحِ الكهربائيِّ، وأسجّلُ نتائجي.



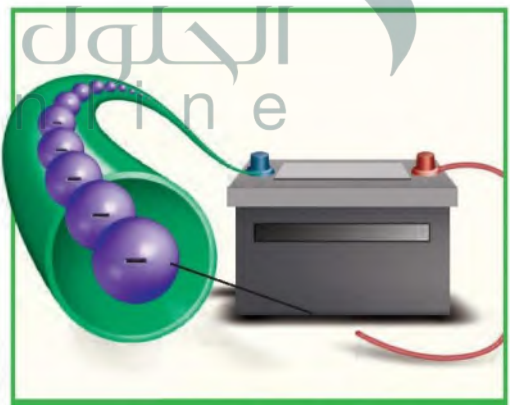
أختبرُ نفسي

التتابُعُ. كيفَ يتغيَّرُ شكلُ الطاقةِ في المصباحِ اليدويِّ؟

تحول الطاقة الكيميائية في البطارية إلى طاقة كهربائية، ثم تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية وحرارية بوساطة المقاومة الكهربائية التي في المصباح الكهربائي

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تشبهُ المقاوَمةُ الكهربائيةُ الاحتكاكَ؟

كلاهما يُبطئ الحركة، ويفقدّ النظام طاقة، وكلاهما يحول الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية أو طاقة ضوئية



تَسري الكهرباءُ في الأسلاكِ كما يَسري الماءُ في الأنابيبِ

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مَا أنواعُ الدوائرِ الكهربائيةِ؟

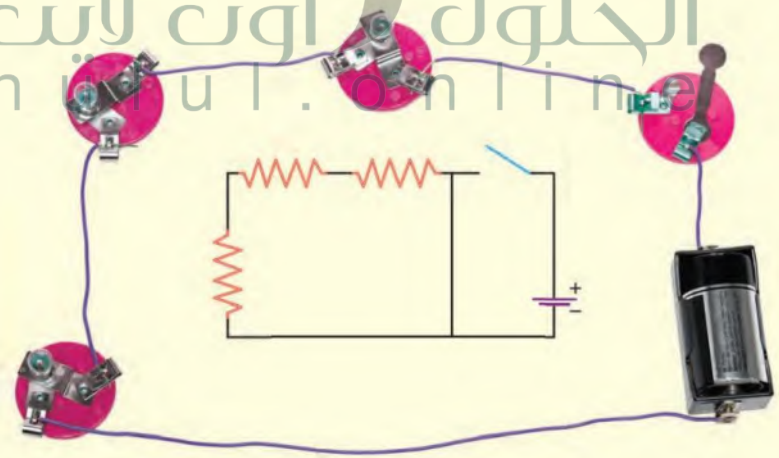
تمثِّلُ الصورُ والمخططاتُ في الشكلِ أدناهُ نوعينِ مختلفينِ منَ الدوائرِ الكهربائيةِ. أحاولُ تحديدَ كلِّ جزءٍ منَ الدائرةِ الكهربائيةِ علَى الصورةِ، وما يقابلُه علَى المخططِ.

وإذَا وُجِدَ مسارٌ مغلَقٌ واحدٌ فِي دائرةٍ كهربائيةٍ تُسمَّى دائرةً كهربائيةً موصولةً على التوالِي. وفِي هذهِ الحالةِ يَسرِي التيارُ الكهربائيُّ في جميعِ المقاوماتِ المتصلةِ في الدائرةِ الواحدةِ تلوَ الأخرَى. وكلَّما أضيفَتْ مقاوَماتٌ جديدةٌ فإنَّ الطاقةَ التي تصلُ إلى كلِّ مقاومةٍ تنقصُ وتزدادُ المقاومةُ الكليةُ في الدائرةِ.

وبعضُ أنواعِ حبالِ الزينةِ تمثِّلُ هذَا النوعَ منَ الدوائرِ الكهربائيةِ، فإذَا تعطَّلَ أوْ أزيلَ أحدُ المَصابيحِ الكهربائيةِ فيهِ لمْ تضئْ سائرُ المصابيحِ. ولو وُصِلَتِ الأجهزةُ الكهربائيةُ في المنزلِ علَى هذَا المنوالِ فإنَّ إيقافَ تشغيلِ إحداها يسبِّبُ مشكلةً؛ حيثُ يؤدِّي إلى عدمِ تشغيلِ الأجهزةِ الأخرَى.

وتوصَّلُ الدوائرُ الكهربائيةُ في المنزلِ على التوازي؛ حيثُ يوجدُ فيهَا أكثرُ منْ مسَارٍ مُوصَلٍ بالكهرباءِ. وبسببِ أكثرَ منْ مسارٍ فإنَّ المقاومةَ الكليّةَ للدائرةِ تكونُ صغيرةً؛ والتيارُ المارُّ فيهَا يكونُ أكبرَ.

مخطّطاتُ الدوائرِ الكهربائيةِ



يَسري التيّارُ الكهربائيُّ في الدائرةِ الموصولةِ علَى التوالِي في مسَارٍ واحِدٍ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul online

هذا السلكُ المهترئُ يشكل خطورة
وقد يسبّبُ تكوينَ دائرةٍ للتماس

تسري الكهرباءُ في الدائرةِ الموصولةِ على التوازي في جميعِ المساراتِ في الوقتِ نفسِه، وكلَّما قلَّتِ المقاومةُ في المسارِ ازدادَ التيارُ الكهربائيُّ. ماذا يحدثُ إذا فُصِلَ التيارُ الكهربائيُّ في أحدِ المساراتِ؟ يتوقَّفُ س
في هذا المسارِ، ويستمرُّ سَريانُهُ في المساراتِ الأخرَى.

قدْ يحدثُ تلامُسٌ بينَ الموصلاتِ في الدائرةِ الكهربائيةِ دونَ س
في المقاومةِ، مما يؤديّ إلى مرورِ تيارٍ كبيرٍ في نقطةِ التَّماسِّ، وتلف
الكهربائيةِ المنزليةِ، أوْ تسبِّبُ حدوثَ حريقٍ. والأسلاكُ المهترئةُ منَ
الأسبابِ الشائعةِ في حدوثِ ذلكَ.

أختبرُ نفسي

التتابعُ. ماذا يحدثُ لسطوعِ المصابيحِ الكهربائيةِ في دائرةٍ كهربائيةٍ متصلةٍ على التوالي في كلِّ مرةٍ تُضيفُ فيها مصباحًا للدائرةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تقارنُ بينَ التيارِ الكهربائيِّ في دائرةٍ كهربائيةٍ موصولةٍ على التوالي وأخرَى موصولةٍ على التوازي؟

قل سطوع المصابيح وتستمر كلما أضيف مصباح جديد إلى الدائرة الموصولة على التوالي، فكل مقاومة تستهلك طاقة من الدائرة، وكلما زادت المقاومات، تنقص طاقة إضاءة كل مصباح

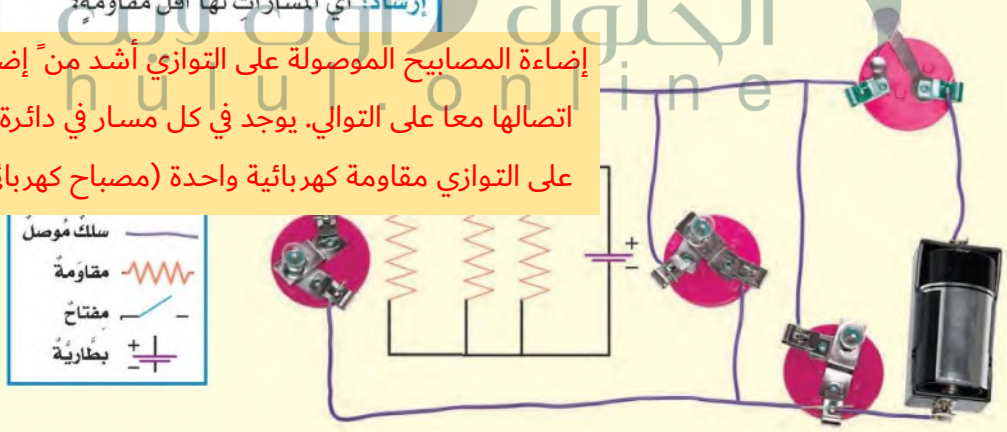
يسري التيار الكهربائي نفسه في الدائرة الكهربائية الموصولة على التوالي في مسار واحد في جميع المصابيح. بينما يتفرع التيار الكهربائي المار في الدائرة الكهربائية الموصولة على التوازي ويسري في أكثر من مسار، وفي كل مصباح تيار منفصل عن التيارات المارة بالمصابيح الأخرى

أقرأُ الـ

أيُّ المصابيحِ الكهربائيةِ أكثرُ سطوعًا عندَما تُغْلَقُ الدائرةُ الكهربائيةُ؟

إرشادٌ أيُّ المساراتِ لهَا أقلُّ مقاومةٍ؟

إضاءة المصابيح الموصولة على التوازي أشد من إضاءتها عند اتصالها معا على التوالي. يوجد في كل مسار في دائرة موصلة على التوازي مقاومة كهربائية واحدة (مصباح كهربائي) فقط



يَسري التيارُ الكهربائيُّ في الدائرةِ الموصولةِ على التوازي في أكثرَ منْ مسارٍ واحدٍ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

كيفَ تَستخدمُ الكهرباءَ بطريقةٍ آمنةٍ؟

يلجأُ بعضُ الناسِ إلى توصيلِ أجهزةٍ كهربائيةٍ منزليةٍ في وصْلةٍ كهربائيةٍ واحدةٍ. وفي كلِّ مرةٍ يُوصَلُ جهازٌ كهربائيٌّ فيها يضافُ مسارٌ آخرُ إلى دائرةِ التوازي. ويُسبِّبُ هذا زيادةَ التيارِ الكهربائيِّ، الذي يرفعُ حرارةَ الأسلاكِ إلى درجةٍ قد يبدأُ عندَها الاشتعالُ.

ولحمايةِ المنازلِ منَ التياراتِ الكهربائيةِ الكبيرةِ يُركَّبُ فيها مُنْصَهِراتٌ أوْ قواطعُ كهربائيةٌ. والمُنْصَهِرُ سلكٌ ينقطعُ إذا مرَّ فيهِ تيَّارٌ كهربائيٌّ كبيرٌ. والقواطعُ مفاتيحُ كهربائيةٌ تفصلُ التيارَ الكهربائيَّ إذا كانَ كبيرًا. ويستعملُ في المنازلِ قواطعُ كهربائيةٌ منفصلةٌ لدوائرَ مختلفةٍ.

وتُوصَلُ الأجهزةُ الإلكترونيةُ الحسّاسةُ – ومنها الحواسيبُ – بمنظِّماتٍ للتيارِ الكهربائيِّ؛ لتمنعَ حدوثَ التغيُّرِ الفجائيِّ في التيارِ الكهربائيِّ.

وفي الحمّاماتِ والمطابخِ يزوَّدُ مقبسُ الكهرباءِ بأداةٍ تعملُ على فصلِ التيارِ الكهربائيِّ عنِ المقبسِ في حالِ حدوثِ تماسٍّ كهربائيٍّ، أو سريانِ الكهرباءِ في الماءِ.

والأسلاكُ الكهربائيةُ التي تُوصِلُ الكهرباءَ إلى المنزلِ خطرةٌ جدًّا، فإذا عَلِقَتْ لعبةٌ أو طائرةٌ ورقيةٌ عليها فمنَ الخطرِ محاولةُ الوصولِ إليها، فقدْ يؤدّي لمسُ سلكٍ كهربائيٍّ متدلٍّ منْ عمودٍ كهربائيٍّ إلى الموتِ.

تعملُ القواطعُ على حمايةِ الدوائرِ الكهربائيةِ منَ التياراتِ الكبيرةِ.

تُستخدمُ المقابسُ المُؤرَّضةُ في المنازلِ

أختبرُ نفسي

التتابعُ: كيفَ يمكنُ أنْ تؤدّي التوصيلاتُ الكهربائيةُ إلى إشعالِ حريقٍ؟

التفكيرُ الناقدُ. فيمَ يشبهُ المُنْصَهِرُ المفتاحَ الكهربائيَّ، وفيمَ يختلفُ عنهُ؟

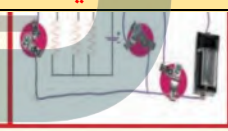
1. إما تماس كهربائي أو دوائر كهربائية عديدة موصولة على التوازي تزيد التيار الكهربائي. ٢. سيسخن التيار الكهربائي الأسلاك. ٣. ستؤدي الحرارة إلى اشتعال الأجسام المجاورة

يشبه المنصهر المفتاح لأنه يمكن أن يوقف تدفق التيار الكهربائي، ويوصل المنصهر في الدائرة الكهربائية على التوالي. ويختلف المنصهر عن المفتاح فالمنصهر لا يمكن استخدامه مرة أخرى ويجب استبداله؛ لأن السلك الذي بداخل المنصهر ينصهر

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الكهرباءُ الساكنةُ هيَ تراكمُ شحناتٍ كهربائيةٍ.



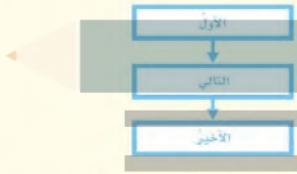
كهربائيةٍ موصولةٍ على التوالي أوْ على التوازي.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** عندَما يمرِّرُ موصلٌ الشحناتِ الكهربائيةَ الزائدةَ على سطحِه إلى مُوصلٍ آخرَ كبيرٍ يُسمّى هذا

التأريض

٢ **التتابعُ.** ماذا يحدثُ لأجسامٍ عندَما تدلكُ معًا، وتكوّنُ شرارةً كهربائيةً؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ تصلُ الإلكتروناتُ منَ البطاريةِ إلى المصباحِ الكهربائيِّ قبلَ أنْ يضيءَ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** إضافةُ مصابيحَ أخرى إلى دائرةٍ موصولةٍ على التوالي:

أ. يسبّبُ زيادةَ التيارِ ب. يسبّبُ نقصَ التيارِ

جـ. لا يتغيّرُ التيارُ د. يعكسُ اتجاهَ التيارِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الذي يحمي المنازلَ منَ التيارِ الكهربائيِّ الكبيرِ؟

أ. المقابسُ ب. المقاوماتُ

جـ. القواطعُ الكهربائيةُ د. مصادرُ الكهرباءِ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما الكهرباءُ؟ وكيفَ نستخدمُها؟

يدلك جسم بجسم آخر

تنتقل إلكترونات من جسم إلى آخر

تراكم الشحنات الكهربائية، ويحدث قوة تجاذب بين الإلكترونات وبروتونات الجسم الآخر

تفرغ الإلكترونات في الهواء، مكونة شرارة كهربائية

لا. تدفع الإلكترونات التي في البطارية بعضها بعضا، وتدفع هذه الإلكترونات إلكترونات أخرى، وهكذا تستمر العملية حتى يضيء المصباح

٥٠٠٠٠٠٠٠ ٥جول ÷ ١٠٠جول / الثانية =

٥٠٠٠٠٠٠ ثانية. الساعة فيها ٣٦٠٠ ثانية، إذن

٥٠٠٠٠٠٠ ÷ ٣٦٠٠ = ١٣٨٨,٨٨ ساعة

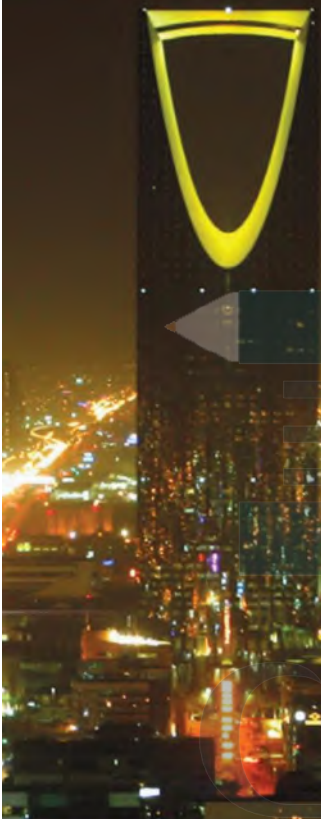
استخدامُ البرقِ في الإضاءةِ

في الصاعقةِ الكهربائيةِ الصغيرةِ يوجدُ حوالي ٥٠٠ مليون جول منَ الطاقةِ. يستخدمُ المصباحُ الكهربائيُّ ١٠٠ جول/ ثانية، كمْ ساعةً يضيءُ المصباحُ بهذهِ الكميةِ للطّاقةِ؟

العُلومُ والمجتمعُ

اكتشافُ الكهرباءِ

قامَ (بنيامين فرانكلين) بالعديدِ منَ التجاربِ الكهربائيةِ. أبحثُ عنْ هذهِ التجاربِ وألخّصُها.



كيفَ تُحسبُ الطاقةُ الكهربائيةُ المستهلَكةُ؟

تقاسُ القدرةُ أوْ معدَّلُ الطاقةِ التي تستهلكُها الأجهزةُ الكهربائيةُ بوَحداتٍ تُسمَّى (الواط). ويعادلُ الواطُ الواحدُ جول لكلِّ ثانية. وهو وحدةُ قياسٍ صغيرةٌ جدًّا، لذا فإن شركاتِ الكهرباءِ تقيسُ معدَّلَ استهلاكِ الطاقةِ الكهربائيةِ بوحدةٍ تُسمَّى كيلوواط/ ساعة، وتعادلُ ١٠٠٠ واط/ ساعة.

وأستطيعُ أنْ أجدَ معدَّلَ الطاقةِ المستهلكةِ بالكيلوواط/ساعة عنْ طريقِ ضربِ القدرةِ الكهربائيةِ (الواط) في عددِ الساعاتِ التي استُخدِمَ فيها الجهازُ الكهربائيُّ، ثمَّ أقسمُ الناتجَ على ١٠٠٠.

ويبيِّنُ الجدولُ أدناهُ القدرةَ الكهربائيةَ (بالواط) لبعضِ الأجهزةِ الكهربائيةِ. أختارُ خمسةَ أجهزةٍ، وأسجِّلُ عددَ الساعاتِ التي يشتغلُها الجهازُ في منزلي مدةَ أسبوعٍ واحدٍ. ويمكنُني استعمالُ المعلوماتِ في الصفحةِ المقابلةِ لتقديرِ عددِ الكيلوواط/ ساعة التي يمكنُ أنْ تستهلكَها الأجهزةُ في السنةِ.

قدرةُ الجهازِ المستخدَمِ	
الجهاز	القدرة (الواط)
نشافةُ ملابسَ	٣٠٠٠
غسّالةُ صحونٍ	١٨٠٠
مكواةٌ	١٢٠٠
ميكروويف	١٠٨٠
محمصةُ خبزٍ	٩٠٠
غسالةٌ	٤٨٠
حاسوبٌ	٢٧٠
تلفازٌ	١٢٠

حسابُ الطاقةِ الكهربائيةِ المستهلَكةِ كيلوواط/ ساعة في السنة

- أنا أعرفُ أنَّ ١ كيلوواط/ ساعة يساوي ١٠٠٠ واط/ ساعة. أجدُ مقدارَ الواط الذي يستهلكُه الجهازُ، ثمَّ أضربُهُ في عددِ الساعاتِ التي يعملُ فيها الجهازُ، ثمَّ أقسمُ الناتجَ على ١٠٠٠ لأحوِّلَهُ إلى كيلوواط/ ساعة.

أفترضُ أنَّ جهازَ التلفازِ يعملُ ٥ , ١٢ ساعةً في الأسبوعِ.

١٢٠ واط × ٥ , ١٢ ساعة = ١٥٠٠ واط/ ساعة

١٥٠٠ واط/ ساعة ÷ ١٠٠٠ = ١ , ٥ كيلوواط/ ساعة

- أقدّرُ عددَ الكيلوواط/ ساعة التي يستهلكُها الجهازُ في السنةِ، وذلكَ بضربِها في عددِ أسابيعِ السنةِ.

١ , ٥ كيلوواط/ ساعة × ٥٢ أسبوعًا في السنة = ٧٨ كيلوواط/ سنة

أجدُ الحلَّ

١. ما عددُ ساعاتِ تشغيلِ كلِّ جهازٍ في الأسبوعِ؟

٢. ما مقدارُ الطاقةِ التي استهلكَها كلُّ جهازٍ بوَحْدةِ كيلوواط/ ساعة في الأسبوعِ؟

٣. ما معدّلُ الطاقةِ التي استهلكَها كلُّ جهازٍ بالكيلوواط/ ساعة في السنةِ؟ أمثّلُ النتائجَ بيانيًّا باستخدامِ الأعمدةِ البيانيةِ.

الجهازُ	عددُ ساعاتِ التشغيلِ أسبوعيًّا	معدّلُ الطاقةِ المستهلكةِ أسبوعيًّا	معدّلُ الطاقةِ المستهلكةِ سنويًّا

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa
حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

الدرسُ الثاني

المِغناطيسيَّةُ

أنظرُ وأتساءلُ

يعتمدُ هذَا القطارُ في سيرِه علَى المغناطيسيَّةِ، حيثُ تصلُ سرعتُهُ إلى ٤٠٠كم/ساعة دونَ أن يلامسَ قضبانَ السّكّةِ التي يسيرُ علَيْها. مَا المغناطيسيةَ؟ وكيفَ يستفادُ منهَا؟

دفع وسحب الأجسام المغناطيسية (التنافر والتجاذب مع الأجسام المغناطيسية)

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

كيفَ تؤثّرُ قوَى المغناطيسِ؟

أتوقّعُ

يمكنُ للمغناطيسِ أنْ يسحبَ أوْ يدفعَ غيرَه منَ المغناطيسات. في أيِّ أجزاءِ القضيبِ المغناطيسيِّ تتركّزُ أكبرُ قوةٍ؟ أكتبُ توقّعِي.

تتركز القوى الأكبر للقضيب المغناطيسي عند طرفي(قطبية)

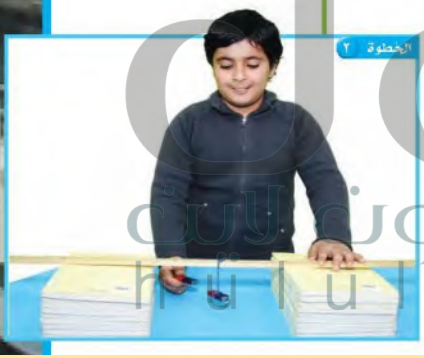
أختبرُ توقّعِي

أحتاجُ إلى:

- كيس بلاستيكي سماك
- برادة حديد
- قضيبانِ مغناطيسيّانِ
- خيط
- مسطرة مترية
- كتب
- بوصلة

١ **الاحظُ.** أضعُ برادةَ حديدٍ في كيسٍ بلاستيكيٍّ وأغلقُهُ جيدًا. وأضعُ الكيسَ فوقَ قضيبٍ مغناطيسيٍّ. هلْ تشكّلُ برادةُ الحديدِ شكلًا منتظمًا؟ أرسمُ الشكلَ كمَا ألاحظُهُ.

٢ **أجرّبُ.** أعلّقُ قضيبًا مغناطيسيًّا باستخدامِ المسطرةِ المتريةِ، كمَا في الصورةِ، وأقرّبُ إليهِ قضيبًا مغناطيسيًّا آخرَ. وأراقبُ كيفَ يتحرّكُ. أسجّلُ ملاحظاتِي. وأكرّرُ ذلكَ لكلِّ جهةٍ منَ المغناطيسِ.



٣ أضعُ المسطرةَ المتريةَ مستويةً علَى الطاولةِ، وأضعُ البوصلةَ عندَ التدريجِ صفرٍ للمسطرةِ. أوجّهُ المسطرةَ إلى اتجاهِ شرقَ غربَ. أبدأُ في تحريكِ المغناطيسِ منْ عندِ التدريجِ ١٠٠ سم علَى المسطرةِ المتريةِ نحوَ البوصلةِ. أسجّلُ المسافةَ التي بدأتْ عندَها إبرةُ البوصلةِ في التحرّكِ، وأكرّرُ ذلكَ للطرفِ الآخرِ منَ المغناطيسِ.

أستخلصُ النتائجَ

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** أتفحّصُ جميعَ ملاحظاتِي. أيُّها يدعمُ توقّعاتِي، وأيُّها لا يتّفقُ معَها؟ أوضّحُ ذلكَ. هل كانتْ توقعاتِي صحيحةً؟ لماذَا؟

سيتحرك القضيب المغناطيسي المعلق غالباً عندما تكون أقطاب المغناطيسين على استواء غالب واحد، وستنحرف إبرة البوصلة بشكل أكبر عندما يكون قطب المغناطيس قريب منها وباتجاهها

أستكشفُ أكثرَ

أفترضُ أنّني وضعتُ قضيبَيْ مغناطيـ
مستقيـم؛ بحيثُ يلامسُ القطبُ الشـ
للآخـرِ. تُرى أينَ تتركّزُ أكبـرُ قـوةٍ لهـذا المغناطيـسِ المـزدوجِ؟
أصمّمُ تجربةً لاختبارِ توقّعِي، وأكتبُ تقريرًا عنْ مدى دقّتِهِ.

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

كيفَ تَعملُ المغناطيساتُ؟

المفرداتُ

المِغناطيسُ

المجالُ المغناطيسيُّ

المِغناطيسُ الكهربائيُّ

المحرِّكُ الكهربائيُّ

المولِّدُ الكهربائيُّ

الرفعُ المغناطيسيُّ

مهارةُ القراءةِ ✓

المقارنةُ

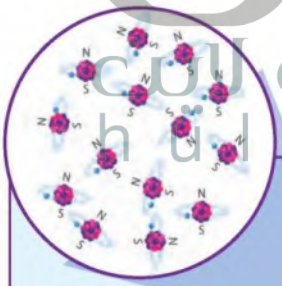
ما المِغناطيسيَّةُ؟

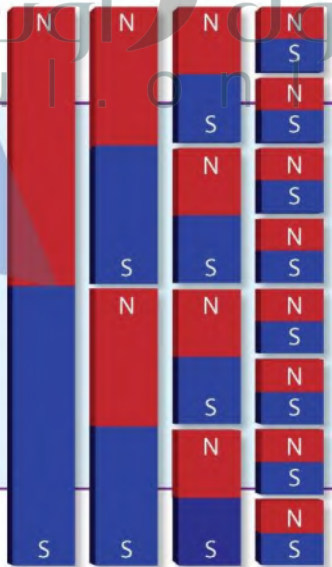
يعتمدُ الكشافةُ والبحارةُ وغيرُهم على البوصلةِ في تحديدِ اتجاهاتِهم، فكيفَ تدلُّنا البوصلةُ على الاتجاهِ؟ تشيرُ إبرةُ البوصلةِ إلى اتجاهِ الشَّمالِ.

كيفَ تتَّجهُ إبرةُ البوصلةِ نحوَ الشمالِ؟ إنَّ الإبرةَ في البوصلةِ عبارةٌ عنْ مغناطيسٍ. والمغناطيسُ جسمٌ له القدرةُ على جذبِ جسمٍ آخرَ لهُ خصائصُ مغناطيسيةٌ. ويؤثرُ المغناطيسُ في فِلِزّاتٍ معيَّنةٍ، منها الحديدُ والنيكلُ.

للمغناطيسِ قطبانِ: قطبٌ شماليٌّ، وآخرُ جنوبيٌّ. والأقطابُ المتشابهةُ للمغناطيساتِ تتنافرُ، بينَما الأقطابُ المختلفةُ تتجاذبُ. ويمكنُ تشبيهُ ذلكَ بِمَا يحدُثُ معَ الشِّحناتِ الكهربائيةِ. وإذا قُطِعَ مغناطيسٌ إلى نصفيْنِ فإنَّ كلَّ نصفٍ سيكونُ مغناطيسًا بقطبيْنِ.

أعرفُ أنَّ للأرضِ قطبًا شماليًّا وآخرَ جنوبيًّا. هلِ الأرضُ مغناطيسٌ؟ نعمْ. إنَّ إبرةَ المِغناطيسِ تشيرُ إلى القطبِ الشماليِّ المغناطيسيِّ للأرضِ. ويختلفُ موقعُ القطبِ الشماليِّ المغناطيسيِّ قليلًا عنْ موقعِ قطبِها الشماليِّ الجغرافيِّ.

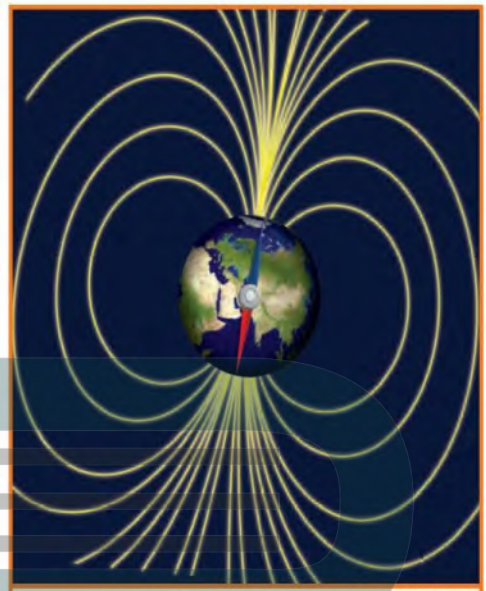




أقطعُ مغناطيسًا إلى جزأيْنِ، فأجدُ أنني كوَّنْتُ مغناطيسيْنِ جديديْنِ، كلٌّ منهُما لهُ قطبانِ.

تسلكُ الذراتُ سلوكَ المغناطيسِ وتعملُ كلُّ ذرةٍ بوصفِها مغناطيسًا صغيرًا. وينتجُ عنْ ترتيبِ هذهِ المغناطيساتِ الصغيرةِ مغناطيسيةٌ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online



يشبهُ المجالُ المغناطيسيُّ للأرضِ المجالَ المغناطيسيَّ لقضيبٍ مغناطيسيٍّ.

كلَّما كانتْ خطوطُ المجالِ المغناطيسيِّ بعضها قريبٌ منْ بعضٍ كانتِ القوى المغناطيسيةُ أكبرَ.

تكوينُ المغناطيسات

تسلكُ الذرَّاتُ سلوكَ المغناطيسِ، وهي تستمدُّ خصائصَها المغناطيسيةَ منْ خصائصِ الإلكتروناتِ وحركتِها. إلَّا أنَّ الخصائصَ المغناطيسيةَ لا تظهرُ في معظمِ [illegible]

وعندَما نرشُّ قطعًا صغيرةً منْ هذهِ الفِلِزَّاتِ – مثل برادةِ الحديدِ – فوقَ مغناطيسٍ فإنَّها تشكِّلُ خطوطًا. وهذهِ الخطوطُ تمثِّلُ اتجاهاتِ القوى المغناطيسيةِ حولَ المغناطيسِ، وتعبِّرُ عنِ المجالِ المغناطيسيِّ. وكلَّما كانتْ هذه الخطوطُ بعضُها قريبٌ منْ بعضٍ كانتِ القوى المغناطيسيةُ قويَّةً في ذلكَ المكانِ. والقوى المغناطيسيةُ للأرضِ شبيهةٌ بالقوى المغناطيسيةِ للقضيبِ المغناطيسيِّ.

للأرض قطبان مغناطيسيان شمالي وجنوبي وكذلك للقضيب المغناطيسي، والأرض مغناطيس دائم مثل معظم المغناطيسات. للأرض قطبان جغرافيان شمالي وجنوبي، ولا يوجد للقضيب المغناطيسي قطبان جغرافيان

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تُشبهُ الكرةُ الأرضيةُ القضيبَ المغناطيسيَّ، وفيمَ تختلفُ عنهُ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُكَ تحويلُ قطعةِ حديدٍ إلى مغناطيسٍ دائمٍ؟

وضع قطعة الحديد التي ذراتها تكون في اتجاه عشوائي بالقرب من مغناطيس قوي تصطف ذراته في الاتجاه نفسه، وبالتالي يحدث اصطفاف لذرات الحديد في الاتجاه نفسه ويتكون مغناطيس ضعيف

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ما المغناطيساتُ الكهربائيةُ؟

مَا الشيءُ المشتركُ بينَ جرسِ البابِ وجهازِ التلفازِ والمحركِ الكهربائيِّ؟ كلُّها تحتوي على مغناطيسٍ كهربائيٍّ. والمغناطيسُ الكهربائيُّ دائرةٌ كهربائيةٌ تكوِّنُ مجالاً مغناطيسيًّا. إنَّ الإلكتروناتِ المتحرِّكةَ تولِّدُ مجالاتٍ مغناطيسيةً. وعندَما يتوقَّفُ سَريانُ التيارِ الكهربائيِّ يتلاشَى هذَا المجالُ المغناطيسيُّ.

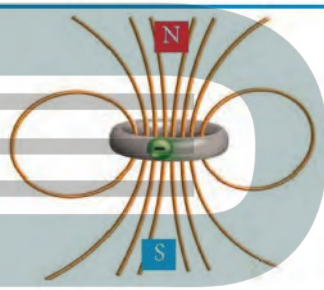
وأبسطُ المغناطيساتِ الكهربائيةِ سلكٌ فلزِّيٌّ مستقيمٌ يمرُّ فيهِ تيارٌ كهربائيٌّ يولِّدُ حولَه مجالاً مغناطيسيًّا. وعندَ لفِّ السلكِ الفلزِّيِّ على شكلِ حلْقةٍ تزدادُ قوةُ المجالِ المغناطيسيِّ. ويمكنُ لِعددٍ منَ الحلْقاتِ أنْ تكوِّنَ مِلَفًّا، وتجتمعُ المغناطيسيةُ المتكوِّنةُ منْ كلِّ حلْقةٍ معًا لتجعلَ المِلَفَّ مغناطيسًا كهربائيًّا قويًّا، ويُشبِهُ شكلُ المجالِ المغناطيسيِّ للملفِّ شكلَ مجالِ القضيبِ المغناطيسيِّ.

وإذا وُضِعَ قضيبُ حديدٍ داخلَ ذلكَ الملفِّ فإنَّ قضيبَ الحديدِ يصبحُ مغناطيسًا. وهذا يزيدُ منْ قوةِ المجالِ المغناطيسيِّ. كمَا يمكنُ زيادةُ قوةِ المجالِ المغناطيسيِّ عنْ طريقِ زيادةِ التيارِ الكهربائيِّ المارِّ في الملفِّ، أوْ عنْ طريقِ زيادةِ عددِ اللفاتِ.

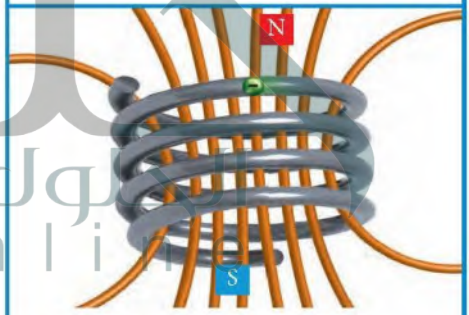
تعتمدُ بعضُ الأجهزةِ الكهربائيةِ على المغناطيسِ الكهربائيِّ في عملِها، ومنْ ذلكَ جرسُ البابِ؛ حيثُ يوجدُ قضيبُ حديدٍ داخلَ ملفٍّ كهربائيٍّ، وعندَما أقومُ بالضغطِ على مفتاحِ الجرسِ الكهربائيِّ فإنَّني أغلقُ الدائرةَ الكهربائيةَ، فينجذبُ قضيبُ الحديدِ المسؤولُ عنْ إحداثِ الصوتِ نحوَ مركزِ الملفِّ. وفي الوقتِ نفسِه فإنَّ حركةَ قضيبِ الحديدِ إلى أعلَى تفصلُ الدائرةَ الكهربائيةَ، مما يسبِّبُ فقدَ المغناطيسِ لجذبِ، فيعودُ قضيبُ الحديدِ إلَى مكانِه دائرةِ الكهربائيةِ مرةً أخرَى.. وهكذَا.

المجالُ المغناطيسيُّ

تنتجُ الإلكتروناتُ المتحركةُ مجالاً مغناطيسيًّا



إنَّ تيارًا كهربائيًّا يَسري في مسارٍ في صورةِ حلْقةٍ سيكونُ له قطبٌ شماليٌّ مغناطيسيٌّ وآخرُ جنوبيٌّ.



المجالُ المغناطيسيُّ لملفٍّ يشبهُ المجالَ المغناطيسيَّ لقضيبٍ مغناطيسيٍّ.

أقرأُ الشكلَ

أيُّ مغناطيسٍ كهربائيٍّ لهُ أقوى مجالٍ مغناطيسيٍّ؟

إرشادٌ: أنظرُ إلى

الملف له أقوى مجال مغناطيسي لأن؛ خطوط مجالً الملف متقاربة وأكثر عددا.

حلول
الحلول اون لاين
hulul online

وفي سماعاتِ الصوتِ يوجدُ ملفٌّ مغناطيسٍ كهربائيٌّ يسمَّى الملفَّ الصوتيَّ. يوضعُ الملفُّ الصوتيُّ في مجالٍ مغناطيسيٍّ دائمٍ. ويؤدِّي تغيُّرُ التيارِ المارِّ في الملفِّ إلَى تغييرِ مجالِهِ المغناطيسيِّ، وهذَا يجعلُ قوةَ المجالِ المغناطيسيِّ الدائمِ تحرِّكُ الملفَّ إيابًا وذهابًا. ويرتبطُ الملفُّ الصوتيُّ بمخروطٍ منَ الورقِ أو الفلزِّ. ويسبِّبُ اهتزازُه تحر[illegible] أمواجًا صوتيةً في الهواءِ.

تتحرك إبرة البوصلة

وفي المحرِّكِ الكهربائيِّ؛ تتحرَّكُ ذراعٌ ترتبطُ معَ العديدِ منَ الملفَّاتِ الموضوعةِ بينَ مغناطيسيْنِ دائميْنِ بالطريقةِ

نَشَاطٌ

صُنْعُ مغناطيسٍ كهربائيٍّ

١ ألفُّ سلكًا معزولًا حولَ قلمِ رصاصٍ ٢٥ لفةً، ثمَّ أنزعُ القلمَ.

٢ **ألاحظُ.** أضعُ بوصلةً تحتَ الملفِّ، ثمَّ أوجِّهُ الملفَّ بحيثُ يصبحُ متعامدًا معَ إبرةِ البوصلةِ، أوصلُ طرفَي السلكِ بقطبَيْ بطاريةٍ. أدوِّنُ ملاحظاتي.

٣ أثبِّتُ طرفَي السلكِ بالبطاريةِ، وأجرِّبُ أنْ يجذبَ الملفُّ أكبرَ قدْرٍ ممكنٍ منْ مشابكِ الورقِ الصغيرةِ الفلزِّيةِ. ما أكبرُ سلسلةٍ منَ المشابكِ جُذِبَتْ.

٤ أكرِّرُ الخطوتيْنِ ٢ و ٣ بعدَ وضعِ مسمارٍ داخلَ الملفِّ، ثمَّ أكرِّرُ النشاطَ باستخدامِ ملفٍّ أطولَ.

٥ **أفسِّرُ البياناتِ:** كيفَ يمكنُني صُنْعُ مغناطيسٍ كهربائيٍّ قويٍّ بالموادِّ التي استخدمتُها؟

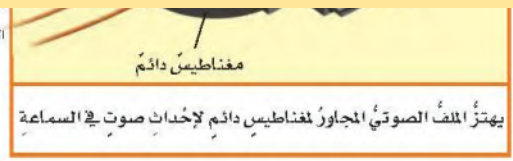
يمكنك لف السلك كله حول المسمار. مسمار الحديد يزيد من قوة المغناطيس الكهربائي، وزيادة عدد لفات السلك تزيد من قوة المغناطيس أيضا، يتكون أقوى مغناطيس كهربائي من مسمار حديدي داخل ملف بلفات كثيرة.

أقارنُ. ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ المغناطيسِ الكهربائيِّ والمغناطيسِ الدائمِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ أنْ تصنعَ جرسَ بابٍ منْ قضيبٍ حديديٍّ وملفِّ أسلاكٍ؟

كل منهما يمكنه سحب أو دفع بعض الفلزات والمغانط الأخرى، ولهما قطبان شمالي وجنوبي. لكن يمكن فتح وإغلاق المغناطيس الكهربائي، ويمكن تغيير قوته بناء على التيار الكهربائي، وعدد وحجم اللفات

إذا سحب قضيب حديدي بلطف إلى الخارج، فالقوة المغناطيسية للمغناطيس الكهربائي ستسحبه إلى الداخل، فيصطدم القضيب الحديدي بالجرس في أثناء عودته، فتسمع جرس الباب. يمكن ربط القضيب الحديدي بنابض (زنبرك) ليسحبه إلى الخارج

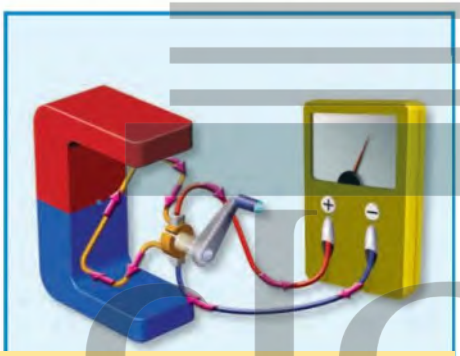


كيفَ يمكنُ للمغناطيساتِ أنْ تولِّدَ الكهرباءَ؟

كيفَ يضيءُ مصباحُ الدرّاجةِ دونَ بطاريةٍ؟ إنهُ يعتمدُ علَى وجودِ مولّدٍ كهربائيٍّ يستخدمُ طاقةَ الحركةِ في العجلةِ لتوليدِ الكهرباءِ. والمولِّدُ الكهربائيُّ أداةٌ تُنْتِجُ تيارًا كهربائيًّا منْ خلالِ دورانِ ملفٍّ فلزيٍّ بينَ قطبَيْ مغناطيسٍ.

يتصلُ المولدُ الكهربائيُّ بعجلةِ الدراجةِ

يتّصلُ ذراعُ المولِّدِ في الشكلِ المجاورِ بملفٍّ فلزِّيٍّ، وعندَ تحريكِ الذراعِ يدورُ الملفُّ في المجالِ المغناطيسيِّ، وتدفعُ قوَى المجالِ المغناطيسيِّ إلكتروناتِ الملفِّ، ويتولَّدُ تيارٌ كهربائيٌّ يَسري في الأسلاكِ المتصلةِ بالحلقةِ.



وفي المولِّداتِ الضخمةِ المستخدمةِ في محطاتِ توليدِ الطاقةِ الكهربائيةِ توجدُ ملفّاتٌ عديدةٌ تدورُ مجاورةً لمغناطيساتٍ عديدةٍ لتوليدِ تيارٍ كبيرٍ.

تتّصلُ هذه المولداتُ بأدواتٍ تُسمَّى المحوِّلاتِ، وتقومُ المحولاتُ بخفضِ التيارِ الكبيرِ إلى تيارٍ ضعيفٍ ليستخدمَ في المنزلِ.

لكل منهما ملفات مثبتة بمحور داخل مجال مغناطيسات دائمة. يدور المحور في المولد الكهربائي، مما يؤدي إلى سريان الكهرباء في الملفات. على حين تسري الكهرباء التي في المحركات الكهربائية داخل الملفات، مكونة مجالاً مغناطيسياً يؤدي إلى دوران المحور

أختبرُ نفسي

أقارنُ. ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ المولِّداتِ الكهربائيةِ والمحرِّكاتِ الكهربائيةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ لمولِّدٍ كهربائيٍّ إذا دارَ المغناطيسُ الدائمُ بدلاً منَ الملفِّ؟

يستمر توليد الكهرباء، وسيعمل كالمعتاد .المغناطيسات الدائمة ثقيلة، لذلك فإن تحريك الملفات أسهل من تحريك المغناطيسات في المولد الكهربائي

اكَ أدواتٌ تُسمَّى المحولاتِ تَستعملُ المغناطيسيةَ لخفضِ التيارِ الكهربائيِّ إلى قدرٍ مناسبٍ ليُستخدمَ في المنازلِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

المولِّدُ الكهربائيُّ

عندَما يدورُ الملفُ بالقربِ منْ مغناطيسٍ تتولَّدُ كهرباءُ بفرْقِ جهدٍ عالٍ.

مولِّداتٌ ضخمةٌ في المحطاتِ الكهرومائيةِ تُزوِّدُ مدينةً بقدرٍ كافٍ منَ الكهرباءِ.

ينتجُ الشغلُ عنْ الماءِ الساقطِ، والبخارِ المتصاعدِ، والرياحِ، ومدِّ المحيطاتِ وجَزْرِها.

محورٌ

يُبذلُ شغلٌ على المِحْورِ ليدورَ

دخولُ الماءِ

التُّوربينُ

يَدفعُ الماءُ الساقطُ مراوحَ التُّوربينِ ليدورَ المِحْورُ.

خروجُ الماءِ

أقرأُ الشكلَ

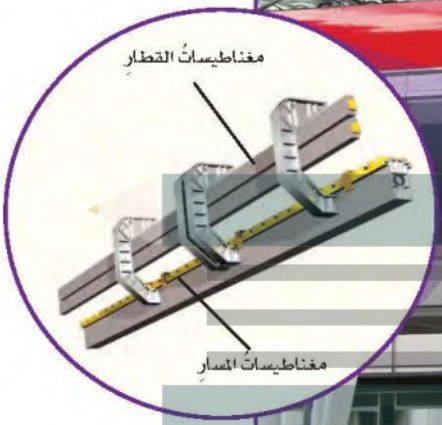
ما مصدرُ طاقةِ الكهرباءِ؟

إرشادٌ: أتفحَّصُ مِنْ أينَ يدخلُ الماءُ؟ ومِنْ أينَ يخرجُ؟

طاقة الماء الساقط هي مصدر طاقة الكهرباء. إذا تحكمت بكمية الماء المارة بالتوربين(المولد)، يمكنك أن تغير كمية الكهرباء المتولدة.

حلول
الحلول اون لاين
hulul online

توفرُ المغناطيساتُ الكهربائيةُ في كلٍّ منَ القطارِ والمسارِ قوى رفعٍ ودفعٍ.



يستطيعُ قطارُ الرفعِ المغناطيسيّ أنْ يسافرَ بسرعةِ ٤٠٠ كم/ ساعة.

ما الرَّفْعُ المغناطيسيُّ؟

تعرضُ بعضُ برامجِ التلفازِ لقطاتٍ لألعابٍ فيها شخصٌ يرفعُ شخصًا آخرَ في الهواءِ دونَ أنْ يلمسَهُ. إنَّ هذا منْ أعمالِ الخداعِ البصريِّ. يمكنُ المغناطيس [illegible] أنْ تقومَ بمثلِ هذا

الكهربائيةُ في رفْعِ القطارِ مسافةً ملمتراتٍ قليلةٍ فوقَ المسارِ. ويتحرّكُ القطارُ الى الأمام برفع [illegible] المغناطيسيةِ وقطارُ الرفْ [illegible] يوجدُ [illegible] واءِ. و [illegible] ذا النو [illegible] بينَ المدنِ.

الرفع المغناطيسي هي قوة رفع مثل الطفو، يعمل الرفع المغناطيسي عادة ضد الجاذبية. والطفو عملية طبيعية أما الرفع المغناطيسي فهو عملية اصطناعية

لرفع قضيب مغناطيسي، ستحتاج إلى قطبين متشابهين في كل جهة من القضيب المغناطيسي لدفعه أو رفعه (مثال: قطب جنوبي جهة القطب الجنوبي للقضيب المغناطيسي وقطب شمالي جهة القطب الشمالي للقضيب المغناطيسي)، وتحتاجً أيضا إلى مغناطيسات كهربائية أخرى؛ كي لا ينقلب القضيب المغناطيسي. ولرفعه من أعلى ستحتاج إلى قطبين متضادين في كل جهة، قطب جنوبي مقابل القطب الشمالي، وقطب شمالي مقابل القطب الجنوب

أختبرُ نفسي

أقارنُ. ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ الرفعِ المغناطيسيِّ والطَّفْوِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ لأقطابِ مغناطيسٍ كهربائيٍّ أنْ تترتَّبَ لترفعَ قضيبًا مغناطيسيًّا؟

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

مراجعةُ الدرسِ

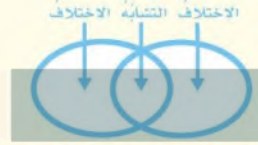
ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الاختلاف	التشابه	الاختلاف
الملف الدائري يلف السلك على شكل حلقات فوق بعضها بعض	يولد مجال مغناطيسي عند مرور تيار كهربائي	الملف الحلزوني يلف السلك على شكل حلقات بعضها بجوار بعض

أفكِّرُ وأتحدّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** رفعُ الأجسامِ اعتمادًا على قوى التنافرِ المغناطيسيِّ تُسمَّى الرفع المغناطيسي

٢ **أقارنُ.** ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ جرسِ البابِ والسمّاعةِ الصوتيةِ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يمكنُ أنْ يؤثّرَ تسخينُ قضيبٍ مغناطيسيٍّ في مغناطيسيَّتِهِ؟

سيفقد المغناطيس بعض مغناطيسيته في حالة طرقه أو تسخينه، لأن الذرات تتوزع بشكل عشوائي، وليمتلك المغناطيس خصائص المغناطيسية، يجب أن تكون أقطاب الذرات في المغناطيس مصطفة في الاتجاه نفسه

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي لا يعملُ على زيادةِ قوةِ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟

أ. زيادةُ عددِ الحلقاتِ

ب. وضْعُ قضيبِ حديدٍ في المركزِ

جـ. زيادةُ المقاومةِ

د. زيادةُ التيارِ الكهربائيِّ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يحدثُ تحوُّلٌ في الطاقةِ في المحرِّكِ الكهربائيِّ مِنْ:

أ. إشعاعيةٍ إلى كهربائيةٍ ب. حراريةٍ إلى ميكانيكيةٍ

جـ. نوويةٍ إلى كهربائيةٍ د. كهربائيةٍ إلى حركيةٍ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تَعملُ المغناطيساتُ؟

تستخدم المغناطيسية عندما يستعمل الناس البوصلات ليحددوا طريقهم حول الأرض، يجب أن تستعمل حسابات خاصة لتصحيح الفرق بين القطب الشمال المغناطيسي والقطب الجغرافي

العلومُ والرياضياتُ

القوَى المغناطيسيةُ

يستطيعُ ملفٌّ كهربائيٌّ مغناطيسيٌّ أنْ يلتقطَ ١١٤ كجم منَ الحديدِ، ويستطيعُ قضيبٌ مغناطيسيٌّ قويٌّ أنْ يلتقطَ ٣٣ كجم منَ الحديدِ. ما النسبةُ بينَ قُوَّتيهما؟

النسبة ١١٤ :٣٣ أي ٣٨ :١١

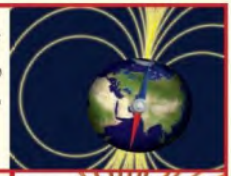
العُلُومُ والمجتمعُ

تحديدُ الأماكنِ

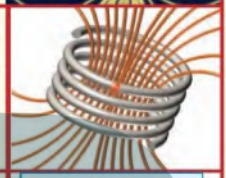
يمارسُ العديدُ منَ الناسِ رياضةَ تحديدِ المواقعِ بأسرعِ وقتٍ ممكنٍ. أبحثُ عنْ هذهِ الرياضةِ، وأكتبُ تقريرًا موضّحًا فيهِ كيفَ تُستخدَمُ المغناطيسيةُ في هذهِ الرياضةِ؟

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ



للمغناطيساتِ أقطابٌ شماليةٌ وأخرى جنوبيةٌ يؤثِّرُ بعضُها في بعضٍ.



تكوِّنُ التياراتُ الكهربائيةُ مغناطيساتٍ كهربائيةً.

يولِّدُ دورانُ ملفٍّ منَ الأسلاكِ في مجالٍ مغناطيسيٍّ الكهرباءَ.

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** رفعُ الأجسامِ اعتمادًا على قوى التنافرِ المغناطيسيِّ تُسمَّى .....

٢ **أقارنُ.** ما أوجهُ الشبهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ جرسِ البابِ والسمّاعةِ الصوتيةِ؟

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يمكنُ أنْ يؤثِّرَ تسخينُ قضيبٍ مغناطيسيٍّ في مغناطيسيَّتِهِ؟

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي لا يعملُ على زيادةِ قوةِ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟

أ. زيادةُ عددِ الحلقاتِ

ب. وضعُ قضيبِ حديدٍ في المركزِ

جـ. زيادةُ المقاومةِ

د. زيادةُ التيارِ الكهربائيِّ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يحدثُ تحوُّلٌ في الطاقةِ في المحرِّكِ الكهربائيِّ منْ:

أ. إشعاعيةٍ إلى كهربائيةٍ ب. حراريةٍ إلى ميكانيكيةٍ

جـ. نوويةٍ إلى كهربائيةٍ د. كهربائيةٍ إلى حركيةٍ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** كيفَ تعملُ المغناطيساتُ؟

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةَ ألخّصُ فيها ما تعلَّمْتُهُ عنِ العناوينِ، منها:

العلومُ والرياضياتُ

القوى المغناطيسيةُ

يستطيعُ ملفٌّ كهربائيٌّ مغناطيسيٌّ أنْ يلتقطَ ١١٤ كجمَ منَ الحديدِ، ويستطيعُ قضيبٌ مغناطيسيٌّ قويٌّ أنْ يلتقطَ ٣٣ كجمَ منَ الحديدِ. ما النسبةُ بينَ قوَّتيهما؟

العلومُ والتكنولوجيا

تحديدُ الأماكنِ

يمارسُ العديدُ منَ الناسِ رياضةَ تحديدِ المواقعِ بأسرعِ وقتٍ ممكنٍ. أبحثُ عنْ هذهِ الرياضةِ، وأكتبُ تقريرًا موضِّحًا فيهِ كيفَ تُستخدَمُ المغناطيسيةُ في هذهِ الرياضةِ؟

حلول الحلول أون لاين hulul online

حلول
الحلول اونلاين
hulul.online

أحتاجُ إلى:

أداةٍ لقطعِ الأسلاكِ الكهربائيةِ

شريطِ قياسٍ مترِيٍّ

أسلاكٍ كهربائيةٍ معزولةٍ

حاملَي بطاريةٍ

بطاريتينِ

مشابكِ حديدٍ

مسمارٍ

استقصاءٌ مبنيٌّ

كيفَ تَزيدُ قوةُ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟

أكوِّنُ فرضيةً

الخطوة ١

يعملُ المغناطيسُ الكهربائيُّ باستخدامِ التيارِ الكهربائيِّ؛ لمغنطةِ جسمٍ فلزِّيٍّ. ويتمُّ ذلكَ بلفِّ سلكٍ حولَ جسمٍ فلزِّيٍّ، ثُمَّ يوصلُ بمصدرِ طاقةٍ كهربائيٍّ؛ حيثُ يسبّبُ التيارُ المارُّ في السلكِ مغنطةَ الجسمِ الفلزِّيِّ.

وتوجدُ المغناطيساتُ الكهربائيةُ في سيّاراتِ الأجهزةِ الكهربائيةِ وأجراسِ المنازلِ، والكثيرِ منَ الأدواتِ المنزليةِ الأخرى.

الخطوة ٢

كيفَ يمكنُني جعلُ مغناطيسٍ كهربائيٍّ أقوى؟ هلْ تؤدِّي الزيادةُ في الطاقةِ الكهربائيةِ إلى زيادةِ المغناطيسيةِ؟ أكتبُ الإجابةَ على شكلِ فرضيّةٍ على النحوِ الآتي: "إذا زادَ عددُ البطارياتِ في المغناطيسِ الكهربائيِّ، فإنَّ قوةَ المغناطيسِ الكهربائيِّ سوفَ ..... ".

الخطوة ٣

أختبرُ فرضيتي

١ **أقيسُ** أستخدمُ أداةَ قطعِ الأسلاكِ وتجريدِها؛ لقطعِ ٣٠ سم منْ سلكٍ معزولٍ، وأجرِّدُ حوالَيْ ٢ سم منَ البلاستيكِ منْ طرفَيِ السلكِ. ⚠ أكونُ حذرًا.

٢ ألفُّ السلكَ بدقةٍ وإحكامٍ حولَ مسمارٍ كبيرٍ، وأرسمُ هذهِ الخطوةَ على قطعةٍ منَ الورقِ.

الخطوة ٤

٣ **أجرّبُ.** أصلُ طرفَيِ السلكِ بحاملِ بطاريةٍ فيه بطاريةٌ. ألتقطُ المسمارَ، وأتأكدُ منْ عدمِ فصلِ البطاريةِ. أقرّبُ المسمارَ منْ بعضِ مشابكِ الورقِ المتفرّقةِ. ألاحظُ عددَ

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

نشاطٌ استقصائيٌّ

قطعِ مشابكِ الورقِ التي سيحملُها المسمارُ. أسجّلُ هذَا العددَ علَى الورقِ. أفصلُ الأسلاكَ منَ البطاريةِ.

٤ **استخدامُ المتغيّراتِ** أستخدمُ حاملَ بطاريةٍ ثانيةٍ لربطِ بطاريتينِ علَى التوالي، ثمَّ أكرّرُ الخطوةَ ٣.

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسّرُ البياناتِ** كيفَ أثّرتْ إضافةُ بطاريةٍ ثانيةٍ في قوةِ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟ كيفَ أعرفُ ذلكَ؟

٦ **تكوينُ فرضيةٍ** مَا الطرقُ الأخرَى التِي يمكنُ بِها جعلُ المغناطيسِ الكهربائيِّ أقوَى منْ دونِ تغييرِ عددِ البطارياتِ؟

استقصاءٌ موجّهٌ

ما المتغيّراتُ الأخرَى التي يمكنُ تغييرُها لجعلِ المغناطيسِ الكهربائيِّ أقوَى؟

أكوّنُ فرضيةً

كيفَ يمكنُنِي زيادةُ قوةِ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟ هلْ تزيدُ إضافةُ المزيدِ منْ لفّاتِ الأسلاكِ منْ قوّةِ المغناطيسِ؟ أكتبُ إجابتِي علَى شكلِ فرضيةٍ علَى النحوِ التالِي: "إذَا أضيفَ عددٌ أكبرُ منْ لفاتِ الأسلاكِ إلَى مغناطيسٍ كهربائيٍّ فإنَّ قوةَ المغناطيسِ..... ".

أختبرُ فرضيَّتِي

أصمّمُ تجربةً لتحديدِ كيفَ تؤثّرُ إضافةُ لفّاتٍ منَ الأسلاكِ فِي المغناطيسِ الكهربائيِّ. أكتبُ الموادَّ التِي أحتاجُ إليها، والخطواتِ التِي سأتّبعُها، وأسجّلُ النتائجَ والملاحظاتِ الخاصَّةَ بِي.

أستخلصُ النتائجَ

هلِ النتائجُ التي حصلتُ عليهَا تدعمُ فرضيّتِي؟ أوضحُ إجابتِي. كيفَ حصلتُ علَى أفضلِ النتائجِ؟ أعرضُ المغناطيسَ الكهربائيَّ الخاصَّ بِي على زملائِي.

استقصاءٌ مفتوحٌ

مَا الذِي يمكنُ أن أتعلّمَهُ أكثرَ عنِ المغناطيساتِ الكهربائيةِ؟ مَا الذِي يمكنُ أنْ يحدثَ مثلاً عندَما تُستخدَمُ موادُّ أخرَى بدلَ المسمارِ؟ أصمّمُ تجربةً للإجابةِ عنِ السؤالِ. أكتبُ التجربةَ بحيثُ يمكنُ لأيِّ مجموعةٍ أخرَى تكرارُ ذلكَ باتباعِ التعليماتِ الخاصّةِ بِي.

أتذكّرُ: أتّبعُ خطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خطواتِي.

أطرحُ سؤالاً

↓

أكوّنُ فرضيةً

↓

أختبرُ فرضيَّتِي

↓

أستخلصُ النتائجَ

حلول
الحلول أونلاين
hulul.online

مراجعةُ الفصلِ الثاني عشر

المفـــرداتُ

أكملُ كلًّا منَ الجملِ الآتيةِ بالمفردةِ المناسبةِ:

المغناطيسَ الكهربائيَّ
المولِّدُ الكهربائيُّ
الدائرةَ الكهربائيةَ
التَّوازي
الكهرباءَ الساكنةَ
التَّوالي

١ المسارُ المغلقُ للتيارِ الكهربائيِّ يُسمَّى ..... الدارة الكهربائية

٢ تُسمَّى الدائرةُ الكهربائيةُ التي لها مجالٌ مغناطيسيٌّ ..... المغناطيس الكهربائي

٣ توصلُ الأجهزةُ الكهربائيةُ في المنزلِ بدوائرَ كهربائيةٍ موصولةٍ على ..... التوازي

٤ إذا أزيلَ مصباحٌ كهربائيٌّ تنطفئُ سائرُ المصابيحِ في دائرةٍ كهربائيةٍ موصولةٍ على ..... التوالي

٥ الجسمُ المشحونُ يحتوي على ..... الكهرباء الساكنة

٦ يُستعملُ ..... في السدودِ لإنتاجِ الكهرباءِ. المولد الكهربائي

ملخّصٌ مصوَّرٌ

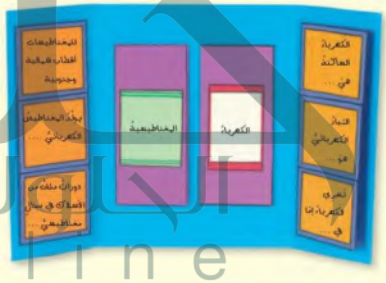
الدَّرْسُ الأوَّلُ: الكهرباءُ شكلٌ منْ أشكالِ الطاقةِ، ويمكنُ أنْ تَسريَ في دائرةٍ كهربائيةٍ.

الدرسُ الثاني: للمغناطيساتِ أقطابٌ شماليةٌ وأخرَى جنوبيةٌ تؤثِّرُ بقوًى في مغناطيساتٍ

النسبة ١١٤ :٣٣ أي ٣٨ :١١

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

ألصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوَّاةٍ. أستعينُ بهذهِ المطويات على مراجعةِ ما تعلَّمْتُهُ في هذا الفصلِ.



حلول
الحلول أونلاين
hulul.online

لكل منهما ملفات مثبتة بمحور داخل مجال مغناطيسات دائمة. يدور المحور في المولد الكهربائي، ويؤدي إلى سريان التيار الكهربائي في الملفات. على حين يسري التيار الكهربائي المولد في المحركات الكهربائية في الملفات، مكونة مجالاً مغناطيسياً يؤدي إلى دوران المحور

٧ **أقارنُ.** ما أوجهُ التشابهِ وأوجهُ الاختلافِ بينَ المولِّدِ الكهربائيِّ والمحرِّكِ الكهربائيِّ؟

٨ **التتابعُ.** كيفَ يعملُ المنصهرُ؟

٩ **أكوِّنُ فرضيةً.** أفترضُ أنَّ مصباحًا كهربائيًّا في منزلي قدْ تعطَّلَ، ولكنَّ سائرَ المصابيحِ الكهربائيةِ بقيَتْ مضاءةً. أكوِّنُ فرضيةً لتوضيحِ ما حدثَ، وأصمِّمُ تجربةً لاختبارِ فرضيَّتي.

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** مَا مزايَا ومساوئُ استخدامِ الرَّفعِ المغناطيسيِّ في وسائلِ النقلِ العامِّ؟

١١ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أكتبُ فِقْرةً أوضِّحُ فيها كيفَ يعملُ الجرسُ الكهربائيُّ؟

١٢ **صوابٌ** المنازل خاطئةٌ؟ أفسِّرُ إجابتي.

١٣ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** أيُّ العباراتِ الآتيةِ صحيحةٌ؟

أ. الكهرباءُ هيَ حركةُ بروتوناتٍ.

ب. تتحركُ الإلكتروناتُ مسافةً كبيرةً في السلكِ الكهربائيِّ.

ج. الإلكتروناتُ تولِّدُ الشحناتِ على الأجسامِ.

د. المحرِّكُ الكهربائيُّ يولِّدُ تيارًا كهربائيًّا.

هربائيٍّ في شريطِ المصباحِ فإنَّ الطاقةَ الكهربائيةَ تتحوَّلُ إلى:

أ. طاقةٍ ضوئيةٍ وحراريةٍ.

ب. كهرباءَ ساخنةٍ.

ج. طاقةٍ صوتيةٍ وحراريةٍ.

د. طاقةٍ شمسيةٍ.

الفكرة العامة

١٥ ما بعضُ أشكالِ الطاقةِ؟ وما مَصدرُها؟

تتضمن أشكال الطاقة: الحرارة والصوت والضوء والكهرباء والمغناطيسية

قد يكون هذا المصباح من دائرة كهربائية منفصلة، أو أن المصابيح في دائرة كهربائية موصولة على التوازي

استعمال البوصلة المغناطيسية لتحديد الاتجاهات

النواحي الإيجابية هي أن القطارات تسير بسرعة كبيرة وبطريقة سلسة. أما النواحي السلبية فأهمها التكلفة، إذ يجب أن تبنى أنظمة نقل جديدة يلزم نفقات إضافية.

طرقيّ الإبرةِ المغنطةِ، وأسجِّلُ ملاحظاتي.

عند سريان تيار كهربائي كبير ترتفع حرارة المنصهر ويقطع فتنفصل الدائرة الكهربائية ويتوقف سريان التيار الكهربائي

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:

١ متى يكونُ الجسمُ مشحونًا كهربائيًّا؟

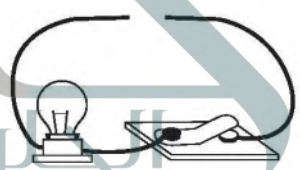
أ. إذا كانَ عددَا الإلكتروناتِ والبروتوناتِ في ذراتِهِ متساويين.

ب. إذا كانَ عددَا النيوتروناتِ والبروتوناتِ في ذراتِهِ متساويين.

ج. إذا كانَ عددُ البروتوناتِ أكبرَ من عددِ النيوتروناتِ.

د. إذا كانَ عددَا البروتوناتِ والإلكتروناتِ غيرَ متساويين.

٢ صمَّمَ أحمدُ الدائرةَ الكهربائيةَ المبينةَ في الشكلِ الآتي.



ما الذي يحتاجُ إليه أحمدُ لإكمالِ الدائرةِ الكهربائيةِ وإضاءةِ المصباحِ؟

أ. مصباحٌ كهربائيٌّ آخرُ.

ب. قضيبٌ زجاجيٌّ.

ج. سلكُ نحاسٍ.

د. بطاريةٌ.

٣ كيفَ يتمُّ منعُ تراكُمِ الشحناتِ الكهربائيةِ على الأجهزةِ الكهربائيةِ في المنزلِ؟

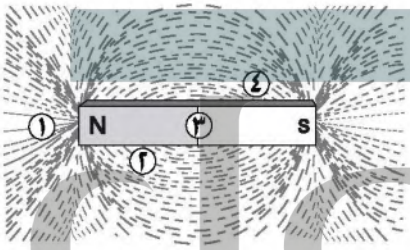
أ. بوصلِها بالأرضِ بسلكٍ فلزيٍّ.

ب. بوصلِها بالتيارِ الكهربائيِّ.

ج. بوصلِها بالأرضِ بشريطٍ مطاطيٍّ.

د. بوضعِها فوقَ مادةٍ عازلةٍ.

٤ نُثرتْ برادةُ الحديدِ حولَ مغناطيسٍ، كما في الشكلِ أدناهُ.



أيُّ المواقعِ الأربعةِ المبينةِ في الشكلِ لها قدرةٌ أكبرُ على جذبِ القطبِ الجنوبيِّ لمغناطيسٍ آخرَ؟

أ. ١

ب. ٢

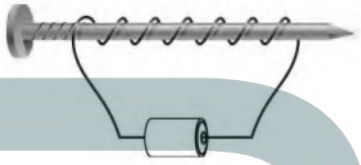
ج. ٣

د. ٤

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

٥ قامَ خالدٌ بلفِّ سلكٍ نحاسيٍّ معزولٍ حولَ مسمارٍ حديدٍ، ووصلَ طرفَيْهِ ببطاريةٍ لعملِ مغناطيسٍ كهربائيٍّ كما في الشكلِ.



كيفَ يمكنُ زيادةُ قوةِ جذبِ المغناطيسِ الكهربائيِّ؟

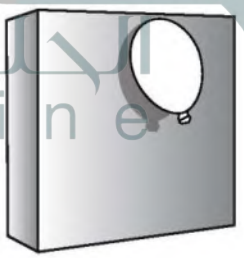
أ. بوضعِ عودٍ منَ الخشبِ بدلَ المسمارِ.

ب. بزيادةِ عددِ لفّاتِ السلكِ.

ج. باستخدامِ سلكٍ غيرِ معزولٍ حولَ المسمارِ.

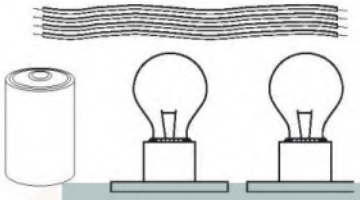
د. باستخدامِ بطاريةٍ واحدةٍ.

٦ أدرسُ الشكلَ الآتيَ.



في ضوءِ ما درستُهُ عَنِ الكهرباءِ الساكنةِ، لماذا يلتصقُ البالونُ بالحائطِ؟ وكيفَ يمكنُني أَنْ أجعلَ البالونَ الثانيَ يلتصقُ بالحائطِ أيضًا؟

٧ أدرسُ الشكلَ الآتيَ.



كيفَ يمكنُ تجميعُ الأدواتِ المبيّنةِ في الشكلِ لصنعِ دائرةٍ كهربائيةٍ؟

٨ فيمَ يختلفُ المولّدُ الكهربائيُّ عَنِ المحركِ الكهربائيِّ، وفيمَ يتشابهانِ؟

أتحقَّقُ منْ فهمي

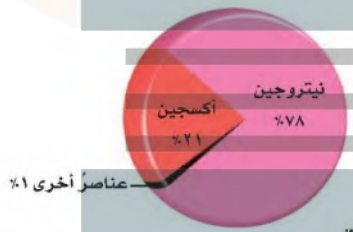
السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	١٥٧	٢	١٥٨
٣	١٨٠	٤	١٦٩
٥	١٧٠	٦	١٧٠
٧	١٥٩	٨	١٧١-١٧٢

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

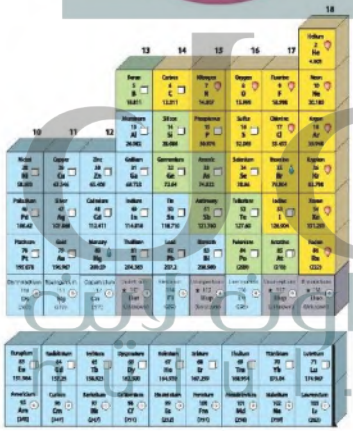
مرجعيَّاتُ الطالبِ

• القياسُ

• تنظيمُ البياناتِ



• الجدولُ الدوريُّ



• المصطلحاتُ

الحلول
online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

وحداتُ القِياسِ

بعضُ وحدات النظام العالميّ (SI)	
درجةُ الحرارةِ درجةُ تَجمُّدِ الماءِ ٠ °س تقريبًا، ودرجةُ غليانِه ١٠٠ °س تقريبًا.	
الطولُ والمسافةُ ١٠٠٠ متر (م) = ١ كيلومتر (كم). ١٠٠ سنتمتر (سم) = ١ متر (م). ١٠ ملمتر (مم) = ١ سنتمتر (سم).	
الحجمُ ١٠٠٠ ملليتر (مل) = ١ لتر. ١ سنتمتر مكعب (سم^{٣}) = ١ ملليتر (مل).	
الكتلةُ ١٠٠٠ جرام (جم) = ١ كيلوجرام (كجم).	
الوزنُ ١ كيلوجرام (كجم) = ٩,٨ نيوتن.	

حلول الحلول اون لاين hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

أخْذُ القياساتِ

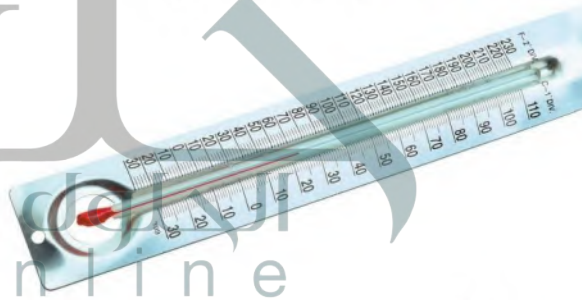
درجةُ الحرارةِ

تقاسُ درجةُ الحرارةِ باستعمالِ مِقياسِ الحَرارةِ (الترمومتر). وهو أداةٌ مصنوعةٌ من أنبوبٍ زُجاجيٍّ رفيعٍ يَحتوِي على سائلٍ مُلونٍ باللونِ الأحمرِ غالبًا.

عندَما يَسخنُ السائلُ داخلَ الأنبوبِ يَتمدَّدُ، فيرتفعُ إلى أعلى، وعندَما يبردُ ينكمشُ، فينخفضُ إلى أسفلَ.

١ أنظرُ إلى صورةِ مقياسِ الحَرارةِ أدناهُ؛ إنه مُدرَّجٌ بالتدريجِ المئويِ السيليزيِّ.

٢ ما درجةُ الحرارةِ الظاهرةُ في المقياسِ؟



الطولُ

١ إذا نظرتُ إلى المسطرةِ أدناه فسوفَ ألاحِظُ أنَّ كُلَّ سنتمترٍ مُقسَّمٌ إلى عَشرةِ ملمتراتٍ. هل أستطيعُ أن أُخمنَ طولَ مِشبكِ الورقِ؟

٢ طولُ مِشبكِ الورقِ حوالي ٤ سنتمترات و٩ ملمترات. بِإمكاني كتابةُ الرقمِ على الشكلِ (٩ , ٤ سم).

أحاولُ تقديرَ أطوالِ بعضِ الأشياءِ الموجودةِ في غُرفةِ الصفِّ. أقارنُ تقديراتِي بالطولِ الحقيقيِّ بعدَ القيامِ بِقياسِها بالمسطرةِ.

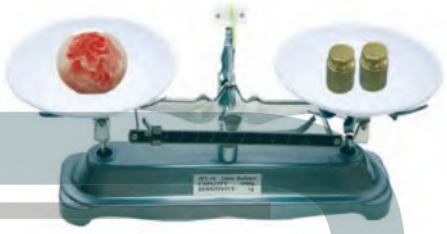
الوقتُ

تستعملُ ساعةُ الإيقافِ لمعرفةِ الوقتِ الذي يَستغرقُهُ حدوثُ عملٍ ما.

تَقيسُ ساعةُ الإيقافِ كلًّا منَ الساعاتِ والدقائقِ والثوانِي وأجزاءِ الثانيةِ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

قياسُ الكتلةِ، والوزنِ، والحجمِ



الكتلةُ

الكتلةُ هي كميةُ المادّةِ في الجسمِ. يمكنُني قياسُ الكتلةِ باستعمالِ الميزانِ ذي الكفتينِ، ولمعرفةِ كتلةِ جسمٍ ما فإني أقارنُهُ بكتلةِ جسمٍ آخرَ مَعروفِ الكتلةِ.

١ أجعلُ الميزانَ في وضْعِ الاتزانِ بحيثُ تكونُ كِفَّتَا الميزانِ على مُستوًى واحدٍ.

٢ أضَعُ الجسمَ المُرادَ معرفةُ كتلتِهِ على الكفةِ اليُسرَى، وسَألاحِظُ أنَّها انخفَضَتْ.

٣ أضِيفُ كُتلاً صغيرةً معروفةً في الكِفةِ اليُمنَى حتى تَتعادلَ الكِفَّتانِ. الكتلُ الصغيرةُ تُساوي كتلةَ الجسمِ في الكفةِ اليُسرَى تمامًا.

الوَزْنُ

١ لقياسِ الوزْنِ نستعملُ الميزانَ النابضيَّ (الزُّنبُرُكيَّ). الوزنُ مقدارُ قوةِ جذْبِ الأرضِ للجسمِ، ويقاسُ وزنُ الجسمِ بوَحدةِ النيوتن.

٢ لقياسِ وزْنِ جسمٍ مُعينٍ أعلِّقُ الجسمَ في الميزانِ، وآخُذُ القراءةَ التي يتوقَّفُ عندَها المؤشِّرُ على تدريجِ الميزانِ، فتكونُ هي وزنَ ذلكَ الجسمِ.

الحَجمُ

١ أستطيعُ قياسَ حجمِ سائلٍ مُعيَّنٍ باستعمالِ الكأسِ المُدرَّجةِ.

٢ كذلكَ يُمكنُني قياسُ حجمِ جسمٍ غيرِ مُنتظمِ الشكلِ كالحجرِ مثلاً بالطريقةِ التاليةِ: أضَعُ كميةً كافيةً منَ الماءِ في كأسٍ مدرَّجةٍ، وأسجِّلُ ارتفاعَ الماءِ فيهِ.

٣ أضَعُ الحجرَ برِفقٍ في الكأسِ، وأسجِّلُ الارتفاعَ الجديدَ للماءِ، فيكونُ حجمُ الحجرِ مُساويًا الفرقَ بينَ القراءتينِ الأولى والثانيةِ.

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

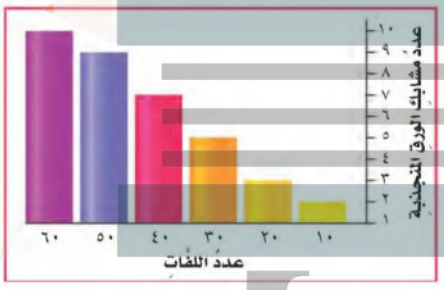
حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

استعمالُ الرسوم البيانيّة

عندَما أجري تجربةً علميةً فإنّي أجمعُ المعلوماتِ أوِ البياناتِ. ومنْ طرقِ الاستفادةِ منْ هذهِ البياناتِ أنْ أنظِّمَها على شكلِ رسوم بيانيةٍ. وهناكَ أنواعٌ متعدّدةٌ ومختلفةٌ من الرسومِ البيانيةِ. ويُمكنُني اختيارُ نوعِ الرسمِ البيانيِّ الذي يُنظِّمُ بَياناتي في أفضلِ صُورةٍ، ويسهلُ عَليَّ وعلى الآخَرينَ فَهْمُ البياناتِ الممثّلةِ فيهِ.

التمثيلُ البيانيُّ بالأعمدة

هنا تُستعملُ الأعمدةُ لتمثيلِ البياناتِ. ومثالٌ على ذلكَ، إذا قُمْتُ بتجربةٍ تهدفُ إلى معرفةِ علاقةِ عددِ اللفّاتِ حولَ مِسمارٍ بالقوةِ المغناطيسيةِ الكهربائيةِ في مغناطيسٍ كهربائيٍّ فإنَّ الشكلَ المُجاورَ يبينُ أنَّ قوةَ المِغناطيسيةِ الكَهربائيَّةِ تزدادُ بزيادةِ عددِ اللفّاتِ.



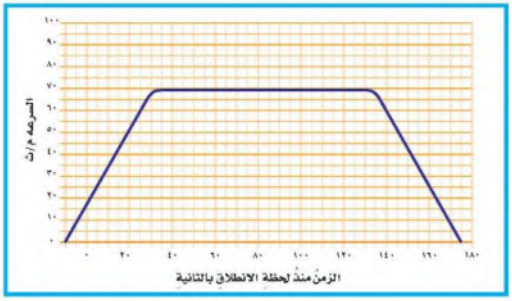
التمثيلُ بالدوائرِ

يُوضحُ التمثيلُ بالدوائرِ كيفيةَ توزيعِ مجموعةٍ كاملةٍ من البَياناتِ إلى أجزاءٍ. يوضّحُ التمثيلُ توزيعَ عناصرِ الغلافِ الجويِّ. ألاحظُ أنَّ مجموعَ النسبِ المئويةِ يجبُ أن يُساوي ١٠٠ ٪ .

الحلول اون لاين
hulul.online

التمثيلُ الخَطّيُّ

في هذا النوعِ منَ الرسومِ البيانيةِ يتمُّ ربطُ مجموعةٍ من البياناتِ الممثلةِ بنقاطٍ على الرسمِ البيانيِّ بخطٍّ. ويُستعملُ هذا النوعُ غالبًا لتمثيلِ التغيراتِ التي تحدثُ بمرورِ الزمنِ. يبيِّنُ الشكلُ التغيرَ في سرعةِ سيارةٍ تسيرُ في خطٍّ مستقيمٍ مع الزمنِ.



حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

استعمالُ الجداولِ والخَرائطِ

الجداولُ

تُساعِدُكَ الجَداولُ على تنظيمِ البياناتِ خلالَ التجاربِ. تتكوَّنُ معظمُ الجداولِ من صفوفٍ وأعمدةٍ تشيرُ عناوينُها إلى نوعِ البياناتِ. يبينُ الجدولُ الآتي تَسجيلاً لكثافةِ بعضِ الموادِّ.

كثافة بعض المواد الشائعة

المادةُ	الكثافة جم/ سم٣
الهيليومُ	٠,٠٠٠١٧٥
الهواءُ	٠,٠٠١٣
الريشُ	٠,٠٠٢٥
الجليدُ	٠,٩٢
الماءُ	١

خَرائطُ المَفاهيمِ

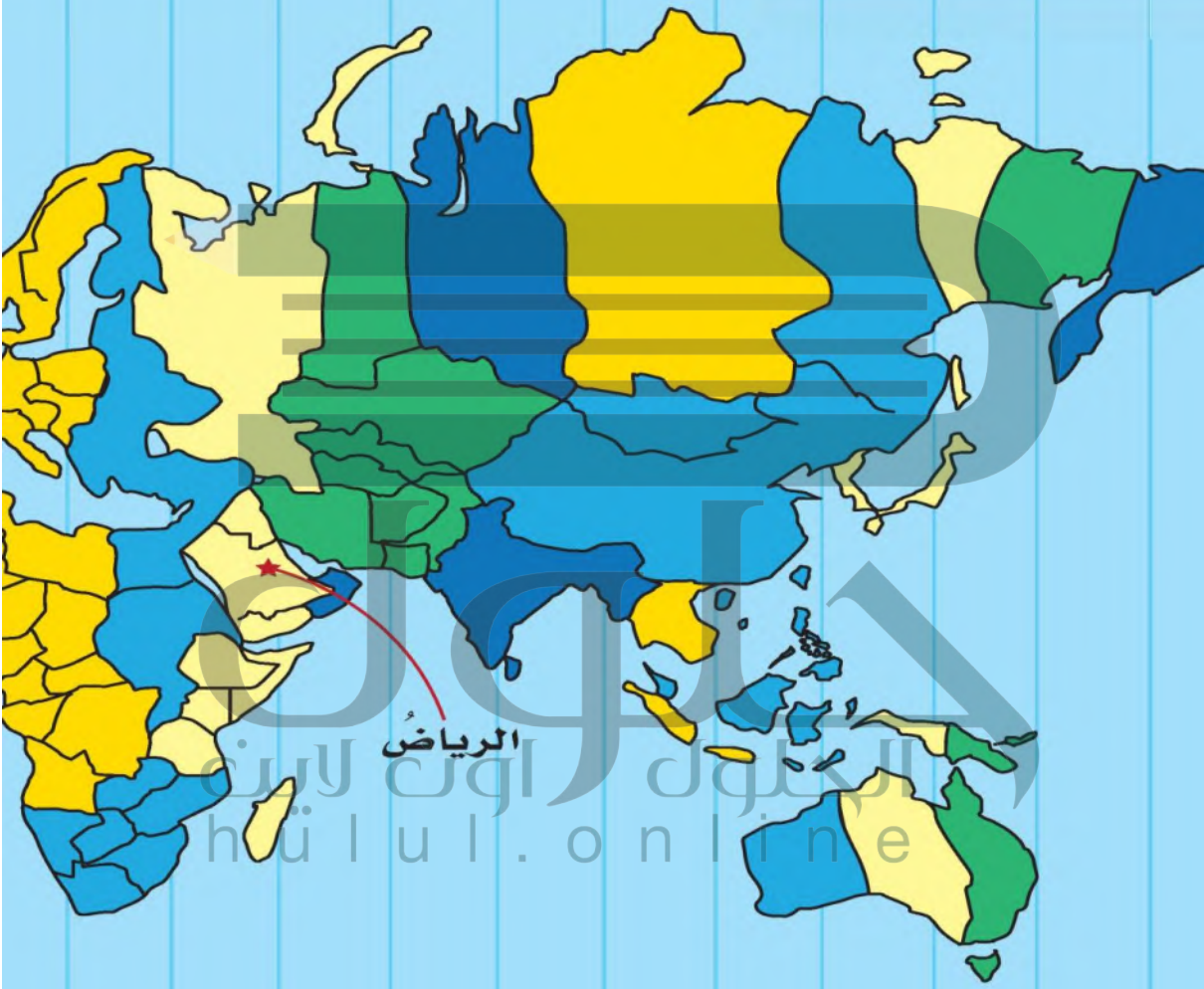
يوضحُ هذا النوعُ منَ الخرائطِ كيفيةَ ارتباطِ الأفكارِ والمفاهيمِ بعضِها ببعضٍ. تُساعِدُكَ خرائطُ المفاهيمِ على تنظيمِ المعلوماتِ المرتبطةِ معَ موضوعٍ ما. وتُوضِّحُ الخريطةُ الآتيةُ كيفيةَ ارتباطِ أفكارٍ مختلفةٍ حولَ الصُّخورِ.

الخَرائطُ

الخريطةُ رسمٌ يوضِّحُ تفاصيلَ مساحةٍ ما. تساعدُ الخَرائطُ على تعرُّفِ المَواقعِ، فخَرائطُ الطُّرقِ مثلاً تُوضِّحُ كيفيةَ الانتقالِ من مكانٍ إلى آخرَ، وهناك أنواعٌ من الخَرائطِ توضِّحُ معالمَ سطحِ الأرضِ، كالمُرتفعاتِ والأوديةِ وغيرِها. ومن مَيزاتِ الخريطةِ الجيدةِ احتواؤُها على مِقياسِ رسمٍ مناسبٍ، وعلى رمزٍ يشيرُ إلى اتجاهِ الشمالِ، وهناكَ خرائطُ تحتوي على رموزِ الاتجاهاتِ الأُخرَى أيضًا.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مناطقُ التوقيتِ المعياريِّ



الحلول اون لاين
hulul.online

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

يزدادُ الوقتُ ساعةً لكلِّ منطقةِ توقيتٍ معياريٍّ كلَّما اتجهْنَا نحوَ الشرقِ ويقلُّ ساعةً إذا اتجهْنَا نحوَ الغربِ.

١٠-	٩-	٨-	٧-	٦-	٥-	٤-	٣-	٢-	١-	٠

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الجدولُ الدوريُّ

هيدروجين
H
1

الهيدروجين (H)

- نشطٌ
- غازٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ

سليكون
Si
14

السليكون (Si)

- نشيط كيميائيًّا قليلاً
- صلبٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ
- شبهُ فلزٍّ

10	11	12	13	14	15	16	17	18
								Helium 2 He 4.003
			Boron 5 B 10.811	Carbon 6 C 12.011	Nitrogen 7 N 14.007	Oxygen 8 O 15.999	Fluorine 9 F 18.998	Neon 10 Ne 20.180
			Aluminum 13 Al 26.982	Silicon 14 Si 28.086	Phosphorus 15 P 30.974	Sulfur 16 S 32.065	Chlorine 17 Cl 35.453	Argon 18 Ar 39.948
Nickel 28 Ni 58.693	Copper 29 Cu 63.546	Zinc 30 Zn 65.409	Gallium 31 Ga 69.723	Germanium 32 Ge 72.64	Arsenic 33 As 74.922	Selenium 34 Se 78.96	Bromine 35 Br 79.904	Krypton 36 Kr 83.798
Palladium 46 Pd 106.42	Silver 47 Ag 107.868	Cadmium 48 Cd 112.411	Indium 49 In 114.818	Tin 50 Sn 118.710	Antimony 51 Sb 121.760	Tellurium 52 Te 127.60	Iodine 53 I 126.904	Xenon 54 Xe 131.293
Platinum 78 Pt 195.078	Gold 79 Au 196.967	Mercury 80 Hg 200.59	Thallium 81 Tl 204.383	Lead 82 Pb 207.2	Bismuth 83 Bi 208.980	Polonium 84 Po (209)	Astatine 85 At (210)	Radon 86 Rn (222)
Darmstadtium 110 Ds (269)	Roentgenium 111 Rg (272)	Copernicium 112 Cn (277)	Ununtrium * 113 Uut (Unknown)	Flerovium 114 Fl (289)	Ununpentium * 115 Uup (Unknown)	Livermorium 116 Lv (298)	Ununseptium * 117 Uup (Unknown)	Ununoctium * 118 Uuo (Unknown)

Europium 63 Eu 151.964	Gadolinium 64 Gd 157.25	Terbium 65 Tb 158.925	Dysprosium 66 Dy 162.500	Holmium 67 Ho 164.930	Erbium 68 Er 167.259	Thulium 69 Tm 168.934	Ytterbium 70 Yb 173.04	Lutetium 71 Lu 174.967
Americium 95 Am (243)	Curium 96 Cm (247)	Berkelium 97 Bk (247)	Californium 98 Cf (251)	Einsteinium 99 Es (252)	Fermium 100 Fm (257)	Mendelevium 101 Md (258)	Nobelium 102 No (259)	Lawrencium 103 Lr (262)

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الكربون (C)

- نشطٌ
- صلبٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ
- لافلزٌ

الحديد (Fe)

- نشطٌ، يصدأُ بسرعةٍ
- صلبٌ في درجةِ حرارةِ الغرفةِ
- فلزٌّ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Hydrogen 1 H 1.008								
2	Lithium 3 Li 6.941	Beryllium 4 Be 9.012							
3	Sodium 11 Na 22.990	Magnesium 12 Mg 24.305							
4	Potassium 19 K 39.098	Calcium 20 Ca 40.078	Scandium 21 Sc 44.956	Titanium 22 Ti 47.867	Vanadium 23 V 50.942	Chromium 24 Cr 51.996	Manganese 25 Mn 54.938	Iron 26 Fe 55.845	Cobalt 27 Co 58.933
5	Rubidium 37 Rb 85.468	Strontium 38 Sr 87.62	Yttrium 39 Y 88.906	Zirconium 40 Zr 91.224	Niobium 41 Nb 92.906	Molybdenum 42 Mo 95.94	Technetium 43 Tc (98)	Ruthenium 44 Ru 101.07	Rhodium 45 Rh 102.906
6	Cesium 55 Cs 132.905	Barium 56 Ba 137.327	Lanthanum 57 La 138.906	Hafnium 72 Hf 178.49	Tantalum 73 Ta 180.948	Tungsten 74 W 183.84	Rhenium 75 Re 186.207	Osmium 76 Os 190.23	Iridium 77 Ir 192.217
7	Francium 87 Fr (223)	Radium 88 Ra (226)	Actinium 89 Ac (227)	Rutherfordium 104 Rf (261)	Dubnium 105 Db (262)	Seaborgium 106 Sg (266)	Bohrium 107 Bh (264)	Hassium 108 Hs (277)	Meitnerium 109 Mt (268)

Cerium 58 Ce 140.116	Praseodymium 59 Pr 140.908	Neodymium 60 Nd 144.24	Promethium 61 Pm (145)	Samarium 62 Sm 150.36
Thorium 90 Th 232.038	Protactinium 91 Pa 231.036	Uranium 92 U 238.029	Neptunium 93 Np (237)	Plutonium 94 Pu (244)

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

المصطلحاتُ

أ

الإشعاعُ الشمسيُّ: كمّيّةُ الطاقةِ الشمسيةِ التي تصلُ إلى سطحِ الأرضِ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ محدّدةٍ وفي مكانٍ محدّدٍ.

الإطارُ المرجعيُّ: مجموعةُ أجسامٍ تمكّنُني منْ قياسِ الحركةِ أوْ تحديدِ الموقعِ بالنسبةِ إليها.

الانفجارُ العظيمُ: إحدى النّظريّاتِ التي تُحاولُ تفسيرَ نشأةِ الكونِ، وَتُعَدُّ النّظريّةَ السّائدةَ في الوَقتِ الرّاهنِ.

ت

التّأريضُ: وصْلُ جسمٍ بالأرضِ بسلكٍ مُوصِلٍ لمنْعِ تراكُمِ الكهرباءِ الساكنةِ عليهِ.

التسارعُ: معدلُ التغيّرِ في سرعةِ جسمٍ متحركٍ واتجاهِهِ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ معينةٍ.

التسامي: عمليةٌ تتحوّلُ فيها مادةٌ معيَّنةٌ منْ حالةِ الصلابةِ إلى الحالةِ الغازيةِ، أوْ منْ حالتِها الغازيةِ إلى الحالةِ الصُّلْبةِ، دونَ المرورِ بالحالةِ السائلةِ.

التعادُلُ: عمليةٌ تحدثُ عندَما يُمزجُ حمضٌ وقاعدةٌ لهما نفسُ القوةِ وتركيزُ الأيوناتِ، فينتجَ عنْ تفاعلِهما ملحٌ وماءٌ.

التغيُّرُ الفيزيائيُّ: التغيُّرُ في الحجمِ أو الشكلِ أو الحالةِ، دونَ تكوّنِ مادةٍ جديدةٍ.

التغيُّرُ الكيميائيُّ: تغيُّرٌ يحدثُ للمادةِ ينتجُ عنهُ موادُّ جديدةٌ لها خصائصُ تختلفُ عنِ الموادِّ الأصليةِ.

التفاعُلُ الطاردُ للطاقةِ: تفاعلٌ كيميائيٌّ يُنتجُ طاقةً.

تفاعُلٌ ماصٌّ للطاقةِ: تفاعلٌ كيميائيٌّ يمتصُّ الطاقةَ.

التيارُ الكهربائيُّ: حركةُ الإلكتروناتِ في دائرةٍ كهربائيةٍ.

ج

الجاذبيةُ: قوةُ التجاذبِ بينَ جميعِ الأشياءِ في الكونِ.

الجدولُ الدوريُّ: لوحةٌ تبيّنُ العناصرَ مرتبةً بحسبِ التزايُدِ في أعدادِها الذريةِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

ح

الحجمُ: الحيِّزُ الَّذي يشغلُهُ الجسمُ.

الحمْضُ: مادّةٌ ذاتُ طعمٍ لاذعٍ تُحوّلُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشمسِ الزرقاءِ إلى حمراءَ.

خ

الخاصيَّةُ الفيزيائيَّةُ: خاصيَّةٌ يمكنُ ملاحظتُها على المادةِ دونَ تغيُّرِ تركيبِها ونوعِها.

الخاصيَّةُ الكيميائيةُ: الكيفيَّةُ التي تتفاعلُ بها مادةٌ معينةٌ معَ موادَّ أخرَى.

خسوفُ القمرِ: ظاهرةٌ تحدُثُ عندَما يقعُ كلٌّ منَ الشمسِ والقمرِ والأرضِ على خطٍّ واحدٍ، ويقعُ ظلُّ الأرضِ على القمرِ.

خطُّ التاريخِ الدولي: خطُّ الطولِ ١٨٠°. الحركةُ في اتجاهِ الغربِ عبرَ هذا الخطِّ يضيفُ يومًا، والحركةُ في اتجاهِ الشرقِ يُنْقِصُ يومًا.

الخليةُ الشمسيةُ: جهازٌ يَستخدمُ أشعةَ الشمسِ لإنتاجِ الكهرباءِ.

د

دائرةُ التوازي: دائرةٌ كهربائيةٌ يمكنُ للتيارِ الكهربائيِّ أنْ يسريَ فيها خلالَ عدةِ مساراتٍ.

دائرةُ التوالي: دائرةٌ كهربائيةٌ يمرُّ التيارُ الكهربائيُّ خلالَها في مسارٍ واحدٍ محددٍ.

دائرةٌ كهربائيةٌ: مسارٌ مغلقٌ منَ الموصلاتِ الكهربائيةِ يمرُّ فيهِ التيارُ الكهربائيُّ.

دربُ التَبّانةِ: مجرّةٌ لولبيّةٌ ذاتُ حجمٍ متوسطٍ، وفيها تقعُ المجموعةُ الشمسيةُ.

درجةُ الانصهارِ: درجةُ الحرارةِ التي تتحوّلُ عندَها المادةُ منَ الحالةِ الصلبةِ إلى الحالةِ السائلةِ.

درجةُ التجمُّدِ: درجةُ الحرارةِ التي تتحوَّلُ عندَها المادةُ منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الصلبةِ.

درجةُ الغليانِ: درجةُ الحرارةِ التي تتحوّلُ عندَها المادةُ منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيةِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

المصطلحاتُ

دورةُ الأرضِ السنويةُ: حركةُ الأرضِ في مسارٍ مغلقٍ حولَ الشمسِ، وتستغرقُ سنةً واحدةً.

دورةُ الأرضِ اليوميةُ: حركةُ الأرضِ حولَ محورِها، وتستغرقُ يومًا واحدًا.

ذ

الذائبيَّةُ: الكمّيّةُ القُصوَى منْ مادةٍ معينةٍ يمكنُ أنْ تذوبَ في مادةٍ أخرَى.

الذرّةُ: أصغرُ جزءٍ في العنصرِ له الخواصُّ الكيميائيةُ نفسُها للعنصرِ.

ر

الرابطةُ الكيميائيةُ: قوةٌ تربطُ الذراتِ معًا.

ردُّ الفعلِ: القوةُ التي يؤثّرُ بها الجسمُ عندَ وقوعِهِ تحتَ تأثيرِ قوةِ جسمٍ آخرَ.

الرفعُ المغناطيسيُّ: رفعُ جسمٍ باستخدامِ قوًى مغناطيسيةٍ.

س

السائلُ: مادةٌ تشغلُ حيّزًا محددًا، ولكنْ ليسَ لها شكلٌ محدّدٌ.

السبيكةُ: مخلوطٌ مكوَّنٌ منْ فلزٍّ أوْ أكثرَ ممزوجٍ معَ موادَّ صُلبةٍ أخرى.

السديمُ: غيمةٌ ضخمةٌ منَ الغازاتِ والغبارِ في الفضاءِ، وهيَ تشكّلُ أولَ مرحلةٍ منْ مراحلِ تكوُّنِ النَّجْمِ.

السرعةُ: مقدارُ التغيّرِ في موضعِ الجسمِ مقسومًا على الزمنِ اللازمِ لحدوثِ ذلكَ التغيّرِ.

السرعةُ المتّجهةُ: وصفٌ لسرعةِ حركةِ جسمٍ متحرِّكٍ واتجاهِهِ.

السنةُ الضوئيةُ: المسافةُ التي يقطعُها الضوءُ خلالَ سنةٍ واحدةٍ.

ش

الشحنُ بالتأثيرِ: تشكّلُ شحنةٍ على جزءٍ منْ جسمٍ متعادلٍ عندَ وضعِ جسمٍ مشحونٍ قريبٍ منهُ.

الشهابُ: جسمٌ يدخلُ الغِلافَ الغازيَّ للأرضِ ويحترقُ تاركًا وراءَه خطًّا لامعًا في السماءِ.

ط

الطاقةُ: القدرةُ على القيامِ بشُغْلٍ.

الطاقةُ الكهرومائيةُ: استخدامُ الماءِ الجارِي في عمليةِ توليدِ الكهرباءِ.

طورُ القمرِ: التَّغيُّرُ الظَّاهِريُّ في شكلِ القمرِ.

ع

علمُ الفلكِ: العلمُ الذي يدرُسُ الكونَ.

غ

الغازُ: مادةٌ ليسَ لها شكلٌ محدّدٌ، ولا تَشْغَلُ حيزًا محددًا.

ف

الفُوَّهَةُ: حفرةٌ على شكلِ صحنٍ عميقٍ ناتجةٌ عنِ اصطدامِ جِرْمٍ فضائيٍّ بسطحِ القمرِ.

ق

القاعدةُ: مادةٌ لها طعمٌ مرٌّ، وتحوِّلُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشمسِ الأحمرِ إلى الأزرقِ.

القانونُ الأولُ لنيوتن في الحركةِ: يميلُ الجسمُ الساكنُ إلى البقاءِ ساكنًا، ويميلُ الجسمُ المتحرِّكُ في خطٍّ مستقيمٍ بسرعةٍ ثابتةٍ إلى البقاءِ متحركًا في الخطِّ نفسِه والسرعةِ نفسِها، ما لمْ تؤثِّرْ فيهما قوةٌ تغيِّرُ حالتهما.

القانونُ الثاني لنيوتن في الحركةِ: يعتمدُ مقدارُ تسارُعِ جسمٍ متحرِّكٍ على كتلةِ هذا الجسمِ ومقدارِ القوةِ المحصِّلةِ المؤثِّرةِ فيهِ.

القانونُ الثالثُ لنيوتن في الحركةِ: لكلِّ قوّةِ فعلٍ قوّةُ ردِّ فعلٍ مساويةٍ لها في المقدارِ ومعاكسةٍ لها في الاتجاهِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

المصطلحاتُ

قانونُ حفظِ الطاقةِ: يمكنُ للطاقةِ أن تتحوَّلَ منْ شكلٍ إلى آخرَ، ولكنْ لا يمكنُ أنْ تُسْتَحْدثَ أو تَفنَى- إلا بإذنِ اللهِ تعالَى.

قانونُ حفظِ الكتلةِ: قانونٌ فيزيائيٌّ ينصُّ على أنَّه لا يمكنُ للمادةِ أنْ تفنَى أوْ تُسْتَحْدثَ خلالَ التفاعُلاتِ الكيميائيةِ- إلا بإذنِ اللهِ تعالَى.

قانونُ نيوتن في الجذبِ العامّ: الكواكبُ والنجومُ والشمسُ يؤثِّرُ بعضُها في بعضٍ بقوةِ جذبٍ (يجذبُ بعضُها بعضًا).

القصورُ الذاتيُّ: محاولةُ الجسمِ المتحرِّكِ البقاءَ في حالةِ الحركةِ بالسرعةِ نفسِها والاتجاهِ نفسِه.

القمرُ: أيُّ جسمٍ كبيرِ الحجمِ يدورُ حولَ أحدِ الكواكبِ.

القوةُ: دفعٌ أوْ سحبٌ يبذلُه جسمٌ تجاهَ جسمٍ آخرَ مسبِّبًا حدوثَ تغيُّرٍ في حركةِ واحدٍ منهُما أو كليْهِما.

ك

الكاشفُ: مادةٌ يتغيَّرُ لونُها معَ وجودِ الحوامضِ أوْ القواعدِ.

الكتلةُ: كميةُ المادةِ التي يحتوي عليها جسمٌ معيَّنٌ.

الكثافةُ: مقدارٌ لكتلةِ المادةِ الموجودةِ في حجمٍ معينٍ.

كسوفُ الشمسِ: حَجْبُ أشعةِ الشمسِ، ويحدثُ عندَما تمرُّ الأرضُ خلالَ منطقةِ ظلِّ القمرِ.

الكهرباءُ: تدفُّقُ الإلكتروناتِ، وهيَ الدقائقُ التي تحملُ شحنةً سالبةً.

الكهرباءُ الساكنةُ: تكوُّنُ شحنةٍ كهربائيةٍ وتراكُمُها سالبةً أوْ موجبةً، على السطحِ الخارجيِّ لمادةٍ أوْ جسمٍ ما.

الكوكبُ: جرمٌ كرويٌّ كبيرٌ يدورُ حولَ نَجْمٍ.

الكونُ: جميعُ الأجرامِ والكواكبِ والنجومِ والمجرَّاتِ في الفضاءِ الشَّاسعِ.

الكُوَيْكبُ: جِرْمٌ صغيرٌ نسبيًّا، ذو طبيعةٍ صخريةٍ فِلِزّيةٍ، يتحرّكُ في مدارٍ حولَ الشمسِ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

م

المادةُ الصُلبةُ: مادةٌ لها شكلٌ محدَّدٌ، وتشغلُ حيّزًا محدَّدًا.

المادةُ العازلةُ: مادةٌ لا توصلُ الحرارةَ بطريقةٍ جيّدةٍ، أوْ هيَ مادةٌ تُقاومُ تدفُّقَ التيارِ الكهربائيِّ عبرَها.

المادةُ المتفاعلةُ: مادةٌ تكونُ موجودةً في بدايةِ التفاعُلِ الكيميائيِّ.

المادةُ الناتجةُ: مادةٌ جديدةٌ تنتجُ عنِ التفاعُلِ الكيميائيِّ.

المجالُ المغناطيسيُّ: منطقةٌ غيرُ مرئيةٍ، يمكنُ الكشفُ فيها عنْ وجودِ قوةِ جذْبٍ أوْ قوةِ تنافُرٍ مغناطيسيةٍ.

المجرّةُ: تجمّعٌ منْ بلايينِ النجومِ معًا يأخذُ شكلاً معينًا.

المجموعةُ النجميةُ: مجموعةٌ منَ النجومِ يأخذُ تجمُّعُها شكلاً معينًا في السماءِ.

المحلولُ: خليطٌ منْ مادةٍ ذائبةٍ في مادةٍ أخرَى.

المحلولُ الغَرويُّ: مزيجٌ متجانسٌ ومستقرٌّ تنتشرُ فيه دقائقُ صغيرةٌ جدًّا منْ مادةٍ معينةٍ خلالَ مادةٍ أخرى، فتعيقُ مرورَ الضوءِ عبرَ المزيجِ، ولا تستقرُّ هذه الدقائقُ أو تترسَّبُ.

المخلوطُ: مادَّتانِ مُختلفتانِ أوْ أكثرَ، تَختلطانِ مع بعضِها مع احتفاظِ كُلِّ مادَّةٍ بخواصِّها الأصليَّةِ.

المدارُ: مسارُ جسمٍ يدورُ حولَ جسمٍ آخرَ.

المدُّ والجَزْرُ: عمليةٌ تحدثُ يوميًّا، وتتمثَّلُ في ارتفاعِ مستوَى الماءِ على شواطئِ البحارِ والمحيطاتِ أو انخفاضِهِ، وهي تنتجُ عنْ تأثيرِ جاذبيةِ القمرِ والشمسِ.

المذابُ: مادةٌ تذوبُ في مادةٍ أخرى مكوِّنةً محلولاً.

المُذَنَّبُ: كرةٌ منَ الجليدِ والصخورِ تدورُ حولَ الشمسِ.

المُذيبُ: مادةٌ تعملُ على إذابةِ مادةٍ أخرى أوْ أكثرَ مكونةً محلولاً.

المركَّبُ: مادةٌ جديدةٌ تتكوَّنُ نتيجةً للتفاعلِ الكيميائيِّ بينَ عنصريْنِ أوْ أكثرَ.

المعادلةُ الكيميائيةُ: طريقةٌ للتعبيرِ عنْ تفاعُلٍ كيميائيٍّ باستخدامِ رموزِ الموادِّ المتفاعلةِ والموادِّ الناتجةِ وكمّيّاتِها خلالَ التغيّرِ الذي أحدَثَهُ هذا التفاعُلُ.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

المصطلحاتُ

المُعَلَّقُ: خليطٌ منْ دقائقَ صغيرةٍ تنفصلُ معَ الوقتِ وتترسَّبُ.

المغناطيسُ: جسمٌ له القدرةُ على جذبِ جسمٍ آخرَ لهُ خصائصُ مغناطيسيةٌ.

المغناطيسُ الكهربائيُّ: دائرةٌ كهربائيةٌ تنتجُ مجالاً مغناطيسيًّا.

المغناطيسيَّةُ: قدرةُ جسمٍ على سحبِ أو دفعِ جسمٍ آخرَ لهُ خصائصُ مغناطيسيةٌ.

المقاومةُ: مادةٌ يجدُ التيارُ الكهربائيُّ صعوبةً في المرورِ منْ خلالِها.

الملحُ: مركَّبٌ كيميائيٌّ يتكوّنُ نتيجةً للتفاعلِ بينَ حَمضٍ وقاعدةٍ.

منطقةُ التوقيتِ المعياريِّ: نطاقٌ عموديٌّ عرضُه نحو ١٥ درجةً منْ خطوطِ الطولِ على الأرضِ، ويتساوى الوقتُ في كلِّ أجزائِها.

المولِّدُ: جهازٌ يُستخدَمُ لتحويلِ الطاقةِ الميكانيكيةِ، التي يزوِّدُ بِها بواسطةِ دورانِ محورٍ يدويًّا، أو باستخدامِ توربينٍ أوْ محرّكٍ، إلى طاقةٍ كهربائيةٍ.

ن

النَّجْمُ: كرةٌ كبيرةٌ وساخنةٌ جدًّا منَ الغازاتِ التي تتماسكُ معًا بفعلِ قوةِ الجاذبيَّةِ بينَها، ويصدرُ عنهُ ضَوؤُه الخاصُّ بِهِ.

النَّجْمُ المستعِرُ: مصدرٌ للطاقةِ لامعٌ جدًّا وبعيدٌ جدًّا، يشعُّ ضوءًا يعادلُ ضوءَ تريليونِ شمسٍ.

النظامُ الشمسيُّ: نَجْمٌ كالشمسِ والكواكبِ والأجسامِ الأخرَى التي تدورُ حولَه.

النَّيْزَكُ: أيُّ جزءٍ منْ جِرْمٍ سماويٍّ يصلُ إلى سطحِ الأرضِ.

و

الوزنُ: مقياسٌ لمقدارِ قوةِ الجذبِ المؤثِّرةِ في جسمٍ ما.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul online